

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben vom

VERBAND

DEUTSCHER PHYSIKALISCHER GESELLSCHAFTEN E.V.

Redaktion:

HERMANN EBERT und MICHAEL SCHÖN

Wissenschaftlicher Beirat:

J. BARTELS, W. GENTNER, W. GROTRIAN, F. HUND, M. v. LAUE

M. PFLÜCKE, R. W. POHL, B. RAJEWSKY, R. ROMPE, A. SCHEIBE

F. TRENDELENBURG, R. VIEWEG, K. WOLF

BAND 32

NOVEMBER 1953

HEFT 11

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben vom Verband Deutscher Physikalischer Gesellschaften e. V.
unter der Redaktion von H. Ebert und M. Schön

Band 32

November 1953

Heft 11

1. Allgemeines

O. C. Hilgenberg. *Sinn und Zweck der Dezimal-Klassifikation.* Elektrotechn. Z. (A) **74**, 205—207, 1953, Nr. 7. (Apr.) (Berlin.) Nachdem die ETZ ihre Veröffentlichungen mit einer DK-Zahl versieht, wird eine kurze Einführung über die Bedeutung dieses Ordnungssystems gegeben. „Allen anderen Systemen voraus ist die DK im Hinblick auf die bereits erreichte internationale Verwendung.“

H. Ebert.

En souvenir de Camille Flammarion (1925—1951). L'Astronomie **65**, 439—441, 1951, Nov.

Schön.

Hideki Yukawa. *Hantaro Nagaoka.* Nature **168**, 409, 1951, Nr. 4271. (8. Sept.)

Kenjiro Kimura. *Yoshio Nishinat.* Nature **168**, 453, 1951, Nr. 4272. (15. Sept.)

P. P. Ewald. *A. Sommerfeld, For. Mem. R. S.* Nature **168**, 364—366, 1951, Nr. 4270. (1. Sept.)

H. Ebert.

A. Schmauß. *Alfred Wegeners Leben und Wirken als Meteorologe.* Ann. Meteorol. **4**, 1—13, 1951, Nr. 1/6. (München.)

Schön.

E. K. Frankl. *A century of developments in engineering.* Nature **168**, 237—239, 1952, Nr. 4267. (11. Aug.)

Trend of inorganic and physical chemistry since 1850. Nature **168**, 371—372, 1951, Nr. 4270. (1. Sept.)

E. N. da C. Andrade. *A century of physics. Physics from 1850 to 1900.* Nature **168**, 622—625, 1951, Nr. 4276. (13. Okt.)

Max Born. *Physics in the last fifty years.* Nature **168**, 625—630, 1951, Nr. 4276. (13. Okt.)

H. Dingle. *Philosophy of physics, 1850—1950.* Nature **168**, 630—636, 1951, Nr. 4276. (13. Okt.)

H. Ebert.

P. Mantgault. *La photomicrographie.* [S. 1840.]

K. R. Dixit. *The history of Indian astronomy.* [S. 1890.]

H. Lipson. *Summarized proceedings of the fortieth anniversary celebrations of the discovery of X-ray diffraction — London, October 1952.* Brit. J. appl. Phys. **4**, 33 bis 36, 1953, Nr. 2. (Febr.) Historischer Überblick und gegenwärtiger Stand der Röntgenstrukturanalyse anlässlich einer Festversammlung der X-ray Analysis Group of The Institute of Physics in London. Weyerer.

E. W. J. Mardles. *Rheology of films and surfaces.* Nature **168**, 945—946, 1951, Nr. 4283. (1. Dez.) Bericht über eine Tagung der Britischen Rheologischen Gesellschaft. Hauptthemen der Tagung waren: 1. Eigenschaften unlöslicher eintomiger Schichten auf einer Wasser-Luft Grenzfläche in Gegenwart löslicher, langkettiger Elektrolyte. 2. Grenzschnierung bei hohen Belastungen. 3. Rheologie der Druckfarben. 4. Elektrisches Verhalten von Öl-Pigment-Suspensionen. 5. Fließen von flüssigen Filmen auf festen Körpern. Weber.

Carnegie Institution of Washington. Annual report for 1949—50. Nature **168**, 195 bis 196, 1951, Nr. 4266. (4. Aug.)

Royal Greenwich Observatory. Annual report. Nature **168**, 418—419, 1951, Nr. 4271. (8. Sept.)

Research Department of the British Broadcasting Corporation. New site at Banstead. Nature **168**, 647—648, 1951, Nr. 4276. (13. Okt.) H. Ebert.

D. C. Rose. *The cosmic ray observatory at Ottawa.* [S. 1788.]

I. Efinger. *Zentralausschuß für Spektrochemie und angewandte Spektroskopie am 8. September 1950 in Konstanz.* Angew. Chem. **62**, 512—513, 1950, Nr. 21. (7. Nov.)

Deutsche Keramische Gesellschaft, Bayreuth, 23. September 1950. Angew. Chem. **63**, 49—50, 1951, Nr. 2. (21. Jan.) (Göttingen.)

Compte rendu de la réunion de la Société Suisse de Physique à Lucerne, les 29 et 30 septembre 1951, à l'occasion de la 131e réunion annuelle de la Société Helvétique des Sciences Naturelles. Helv. Phys. Acta **24**, 587, 1951, Nr. 6. (31. Dez.)

Schön.

British Instrument Industries' Exhibition. Nature **168**, 185—186, 1951, Nr. 4266. (4. Aug.)

J. Needham. *First National Polish Science Congress.* Nature **168**, 241, 1951, Nr. 4267. (11. Aug.)

Institute of Physics. Annual general meeting. Nature **168**, 240—241, 1951, Nr. 4267. (11. Aug.)

Life and work in extreme environmental conditions. Nature **168**, 363—364, 1951, Nr. 4270. (1. Sept.)

Edgar C. Smith. *Britain's scientific shrines (6) u. (7).* Nature **168**, 443—446, Nr. 4272 (15. Sept.) u. 578—580, 1951, Nr. 4275. (6. Okt.)

H. Lipson. *International Union of Crystallography. Congress at Stockholm.* Nature **168**, 501—502, 1951, Nr. 4273. (22. Sept.)

B. J. Mason. *Natural and artificial production of atmospheric precipitation.* Nature **168**, 533—534, 1951, Nr. 4274. (29. Sept.)

Annual exhibition of the Royal Photographic Society, 1951. Nature **168**, 689—690, 1951, Nr. 4277. (20. Okt.)

H. Ebert.

F. Llewellyn Jones. *Physics of electrical discharge.* [S. 1822.]

F. Llewellyn Jones. *Electrical discharges in gases.* [S. 1822.]

W. D. Furneaux. *Some speed, error and difficulty relationships within a problem-solving situation.* Nature **170**, 37—38, 1952, Nr. 4314. (5. Juli.) (London, Univ., Inst. Psychiatry.) Bei der Lösung von nicht zu leichten und nicht zu schweren Aufgaben, die einer Gruppe von Studenten gestellt werden, lassen sich Wahrscheinlichkeiten angeben; 1. für die Arbeitszeit, die der Prüfling zur Lösung des Problems aufwendet, bevor er aufgibt, 2. für die Richtigkeit der gegebenenfalls eingereichten Lösung und 3. für das Einreichen einer richtigen Lösung nach t sec. Diese drei Wahrscheinlichkeiten lassen sich als Funktionen der Zeit und der Schwierigkeit des Problems wiedergeben. Die darin auftretenden Konstanten werden näher betrachtet und auf einen möglichen Zusammenhang mit dem Mechanismus des Denkvorganges hingewiesen. Heintz.

John Satterly. *C. V. Boys' rainbow cup and experiments with thin films.* Amer. J. Phys. **19**, 448—451, 1951, Nr. 8. (Nov.) (Toronto, Can., Univ.) Verf. beschreibt den in Amerika noch unbekannten Apparat von BOYS zur Demonstration NEWTONscher Ringe an einer Seifenlamelle, die über die Oberkante einer kreisrunden, um ihre Mittelachse langsam rotierende Büchse gespannt ist. Die mit zunehmender Tourenzahl sich einstellende sphärische Einwölbung der Lamelle wird aus den durch die Rotation im Büchseninneren auftretenden Luftströmungen hergeleitet, auf optischem Wege gemessen und ihr Krümmungsradius umgekehrt proportional dem Quadrat der Tourenzahl gefunden. Methfessel.

Helmrich Voigts. *Zur Frage des meteorologischen Unterrichts an höheren Schulen.* Ann. Meteorol. **4**, 237—245, 1951, Nr. 1/6. (Lübeck.)

F. Xaver Beek. *Meteorologie in der Grundschule.* Ann. Meteorol. **4**, 245—248, 1951, Nr. 1/6. (Hamburg, Meteorol. Amt f. NW-Deutschl., Zentralamt.)

E. M. Bruins. *Ancient Egyptian arithmetic: 2/N.* Proc. Amsterdam (A) **66**, 81 bis 91, 1952, Nr. 2. (März/Apr.) Schön.

Geoffrey Keller and Mary Fenwick. *Tabulation of the incomplete Fermi-Dirac functions.* Astrophys. J. **117**, 437—446, 1953, Nr. 3. (Mai.) (Delaware, O., Perkins Obs.) Bei den hier tabulierten Funktionen handelt es sich um die Integrale

$$F(\eta, u) = \int_0^u x^{1/2} / (\exp(x - \eta) + 1) \cdot dx.$$
 Sie werden für $\eta = -2,0$ bis $+10,0$ und $u = 0,0$ bis $20,0$ berechnet, um die Behandlung der Absorption von Strahlung durch Atome bei hohen Temperaturen und Drucken zu vereinfachen. Klauder.

Leopold Fejér. *Beste Approximierbarkeit einer gegebenen Funktion durch ein Polynom gegebenen Grades, wenn das Polynom sonst beliebig oder wenn es noch einer interpolatorischen Beschränkung unterworfen ist.* Math. Nachr. **4**, 328—342, 1950/51 Nr. 1/8. (Sept. 1950—Febr. 1951.) (Erhard Schmidt zum 75. Geburtstag.) (Budapest.)

Rolf Nevanlinna. *Beschränktartige Potentiale.* Math. Nachr. **4**, 489—501, 1950/51, Nr. 1/8. (Sept. 1950—Febr. 1951.) (Erhard Schmidt zum 75. Geburtstag.) (Helsinki.)

P. Varnavides. *The Euclidean real quadratic fields.* Proc. Amsterdam (A) **551**, 11 bis 122, 1952, Nr. 2. (März/Apr.) (Kaartoum, Sudan, Univ. Coll.) Schön.

H. P. F. Swinnerton-Dyer. *A solution of $A^5 + B^5 + C^5 = D^5 + E^5 + F^5$.* Proc. Cambridge Phil. Soc. **48**, 516—518, 1952, Nr. 3. (Juli.) (Cambridge, Trinity Coll.)

J. C. P. Miller. *A method for the determination of converging factors, applied to the asymptotic expansions for the parabolic cylinder functions.* Proc. Cambridge Phil. Soc. **48**, 243—254, 1952, Nr. 2. (Apr.) (Cambridge, Univ., Math. Lab.)

F. K. Rubbert. *Zur Praxis der numerischen Quadratur.* Z. angew. Math. Mech. **29**, 186—188, 1949, Nr. 6. (Juni.) (Göttingen.)

W. Tollmien. *Über das Restglied der Mittelwertformeln für angenäherte Quadratur.* Z. angew. Math. Mech. **29**, 193—198, 1949, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Göttingen.)

L. Collatz. *Differenzenverfahren zur numerischen Integration von gewöhnlichen Differentialgleichungen n-ter Ordnung.* Z. angew. Math. Mech. **29**, 199—209, 1949, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) Berichtigung ebenda S. 319, Nr. 10. (Okt.) (Hannover.)

Wolfgang Haaek und Günter Hellwig. *Die Überführung des Randwertproblems für Systeme elliptischer Differentialgleichungen auf Fredholmsche Integralgleichungen. I.* Math. Nachr. **4**, 408—418, 1950/51, Nr. 1/8. (Sept. 1950—Febr. 1951.) (Erhard Schmidt zum 75. Geburtstag.) (Berlin.)

P. Erdős. *A theorem on the Riemann integral.* Proc. Amsterdam (A) **55**, 142—144, 1952, Nr. 2. (März/Apr.) (London, Univ. Coll.)

N. G. de Bruijn. *A difference property for Riemann integrable functions and for some similar classes of functions.* Proc. Amsterdam (A) **55**, 145—151, 1952, Nr. 2. (März/Apr.) (Delft, Techn. Univ.)

R. O. Davies. *On accessibility of plane sets and differentiation of functions of two real variables.* Proc. Cambridge Phil. Soc. **48**, 215—232, 1952, Nr. 2. (Apr.) Cambridge, St. Catharine's Coll.)
Schön.

Renato Nardini. *Sul comportamento asintotico degli integrali di un'equazione differenziale della dinamica.* [S. 1712.]

H. F. Schwenkhagen. *Ein Beitrag zur anschaulichen Deutung der Laplace-Transformation.* [S. 1855.]

S. E. Tolba. *On transformations by T- and γ -matrices.* Proc. Amsterdam (A) **55**, 130—141, 1952, Nr. 2. (März/Apr.) (London, Univ., Birkbeck Coll.)

E. J. van der Waag. *Sur les courbures. I. u. II.* Proc. Amsterdam (A) **55**, 92—103, 104—110, 1952, Nr. 2. (März/Apr.)

A. S. Besicovitch and J. S. Taylor. *On the set of distances between points of a general metric space.* Proc. Cambridge Phil. Soc. **48**, 209—214, 1952, Nr. 2. (Apr.) (Cambridge, Trinity Coll.; Peterhouse.)

D. R. Cox. *A note on the sequential estimation of means.* Proc. Cambridge Phil. Soc. **48**, 447—450, 1952, Nr. 3. (Juli.) (Cambridge, Statist. Lab.)
Schön.

Chan-Mou Tehen. *Stochastic processes and dispersion of configurations of linked events.* Bur. Stand. J. Res. **46**, 480—488, 1951, Nr. 6: (Juni.) (Washington.) Unter Verwendung einer Funktion für die Übergangswahrscheinlichkeit (KOLMOGOROFF, Math. Ann. **104**, 415, 1931; **108**, 149, 1933) wird die Dispersion in der Konfiguration in zeitlicher Reihenfolge verknüpfter Ereignisse untersucht. Als Modell dient ein langkettiges Molekül, das sich aus einzelnen Bausteinen in willkürlicher Reihenfolge zusammensetzt. Eigenschaften der Dispersionsfunktion und ihrer

Differential-Gleichungen werden diskutiert. Sie bewirkt eine Verbreiterung der Verteilung mit fortschreitender Zeit. Soll umgekehrt von einer (breiten) Verteilung auf eine frühere (schmalere) geschlossen werden, so muß eine „inverse“ Dispersionsfunktion angenommen werden. Hierbei müssen in dieser oder in der Verteilungs-Funktion negative Werte auftreten. Besonders behandelt wird Wechselwirkung zwischen nächsten Nachbarn. Störung der Verteilungsfunktion für eine Kette durch (intermolekulare) Wechselwirkung mit anderen Ketten wird unter einschränkenden Annahmen kurz behandelt. Helfferich.

L. Vietoris. *Ein Kurvenblatt zur Berechnung von $a \cos^2 a$ und $\frac{1}{2} a \sin 2a$.* Z. angew. Math. Mech. **29**, 252—253, 1949, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Innsbruck.)

Helmut Lindner. *Ein Verfahren zur näherungsweise Längenbestimmung unregelmäßiger Kurvenzüge.* Z. angew. Math. Mech. **29**, 254, 1949, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Mittweida.)

R. A. Brooker. *The solution of algebraic equations on the EDSAC.* Proc. Cambridge Phil. Soc. **48**, 255—270, 1952, Nr. 2. (Apr.) (Cambridge, Univ., Math. Lab.) Schön.

Erwin Finlay Freundlich. *Der gegenwärtige Stand der Prüfung der Relativitätstheorie.* Wiss. Ann. **1**, 35—42, 1952, Nr. 1. (Apr.) Zusammen mit einem Aufsatz in den Phys. Blätt. **9**, 14, 1953: „Der heutige Stand der empirischen Bestätigung der allgemeinen Relativitätstheorie“ geben die Ausführungen des Verf. eine grundlegende, hochwertige Darlegung, daß zwar das Vorhandensein der von der Relativitätstheorie geforderten drei astronomischen Effekte (Rotverschiebung usw.) nicht bezweifelt werden kann, daß es aber durchaus noch nicht als gesichert gelten darf, daß die Effekte die von der Relativitätstheorie vorausgesagten Werte haben. Verf. will verständlich machen, warum noch keine endgültige Entscheidung gefallen ist, ferner, in welcher Hinsicht die bisherigen Versuche darauf hinweisen, daß die Formeln der Relativitätstheorie noch nicht als die endgültigen betrachtet werden dürfen und welche grundsätzliche Bedeutung die entdeckten Abweichungen für die Fortentwicklung der Physik haben können. Stöckl.

Quirino Majorana. *Considerazioni conclusive sulla relatività speciale.* Lincei Rend. (8) **11**, 144—150, 1951, Nr. 3/4. (Sept./Okt.) S. diese Ber. **31**, 1210, 1952. — Verf. weist auf seine früheren Veröffentlichungen gegen die Relativitätstheorie hin, besonders auf seine Ausführungen in Lincei Rend. **9**, 216, 1950, ferner auf die Kritik von LAMPARIELLO in Zentralbl. f. Math. **37**, 421, 1951. Bemerkungen gegen EINSTEIN-INFELD: „Entwicklung der Physik“. Stöckl.

Quirino Majorana. *Sulla „trasformazione di Einstein“, detta di „Lorentz“.* Lincei Rend. (8) **11**, 241—246, 1951, Nr. 5. (Nov.) Versuch, den Unterschied zwischen „Einstein-Transformation“ und „Lorentz-Transformation“ zu entwickeln, welche letztere von der Annahme eines Weltäthers ausgeht, während EINSTEIN denselben ablehnt. Stöckl.

Don Aufenkamp. *Sur l'impossibilité d'univers stationnaires clos.* [S. 1890.]

Jerome Rothstein. *Information, measurement, and quantum mechanics.* [S. 1719.]

W. Weizel. *Ableitung der Quantentheorie aus einem klassischen, kausal determinierten Modell.* Z. Phys. **134**, 264—285, 1953, Nr. 3. (6. Febr.) (Bonn, Inst. Theor. Phys.) Die Wellengleichung der Quantentheorie zerfällt durch die Ansätze $\Psi = \varrho \exp(2\pi i W/h)$ und $\mathfrak{B} = \varrho/m \text{ grad } W$ in die reellen Gleichungen $\delta\varrho/\delta t + \text{div } \varrho \mathfrak{B} = 0$, $\delta\varrho \mathfrak{B}/\delta t = -(\nabla \mathfrak{B}) \varrho \mathfrak{B} - \varrho \text{ grad } U/m + (\nabla D \varrho \nabla) D(1/\varrho) \text{ grad } \varrho$

mit $D = h/4 \pi m$. Die erste Gleichung ist als Teilchenbilanz, die zweite als Impulsbilanz aus folgendem Diffusionsmodell gewinnbar: Die elementaren Teilchen, welche die Quantentheorie beschreibt, bewegensich nach klassischen Gesetzen, werden aber dauernd durch Einwirkungen unbekannter Objekte, Zeronen genannt, in ihrer Bahn gestört. Im Mittel entnehmen die Elementarteilchen weder Impuls noch Energie aus der Zeroneneinwirkung. $\mathfrak{B}$ bedeutet die über die Dauer einer Zeroneneinwirkung gemittelte Geschwindigkeit, $m \mathfrak{B}$ ist also nicht der zum Ortsvektor kanonisch konjugierte Impuls, sondern dessen Zeitmittelwert. D hat die Bedeutung einer Diffusionskonstante. — Zeronen, welche solche Einwirkungen auf Elementarteilchen ausüben, müssen sich mit Lichtgeschwindigkeit ohne Ruhmasse bewegen. Wenn sie auf Elementarteilchen eine vom Abstand abhängige Kraft in ihrer eigenen Bewegungsrichtung ausüben, übertragen sie sogar weder Energie noch Impuls bei der Einzeleinwirkung, sondern bringen nur eine Verschiebung des Teilchens hervor. Es erscheint also möglich, in der Quantentheorie die klassisch statistische Beschreibung eines Teilchens zu sehen, welches durch bisher unbekannte Einwirkungen dauernd gestört wird, ohne zu der Annahme nicht kausaler Vorgänge genötigt zu sein. Statt auf die Kausalität zu verzichten, kann man auch einen universellen und ubiquitären Störpegel annehmen, der durch unbekannte Objekte bedingt ist. Das erörterte Diffusionsmodell ist wahrscheinlich nicht das einzige Modell, aus welchem die Wellengleichung abgeleitet werden kann, sondern erlaubt voraussichtlich zahlreiche Modifikationen.

Weizel.

S. F. Boys. *Electronic wave functions. IV. Some general theorems for the calculation of Schrödinger integrals between complicated vector-coupled functions for many-electron atoms.* Proc. Roy. Soc. London (A) **207**, 181—197, 1951, Nr. 1089. (22. Juni.) (Cambridge, Univ., Theor. Chem. Dep.) Verf. entwickelt ein Schema von Lehrsätzen, welches es ermöglicht, eine wichtige Klasse von Integralen der SCHRÖDINGERSCHEN HAMILTON-Funktion zwischen antisymmetrischen vektorkoppelten Funktionen des RUSSELL-SAUNDERS-Typs in Ausdrücken von Integralen darzustellen, die geringeren Elektronenzahlen entsprechen. Diese Integrale bilden die wichtigste Klasse, die bei Problemen von Atomspektren und der Struktur des Atoms auftreten, aber früher waren nur vereinzelt Reduktionsverfahren verfügbar. Die Analyse basiert auf den gewöhnlichen Vertauschungseigenschaften der Drehimpulsoperatoren, aber es werden einige neue formale Anordnungen der Kopplungen in den Integralen vorgenommen, die die wesentlichen Reduktionsrelationen liefern. Entwicklungen in Ausdrücken gewisser V und W genannter Koeffizienten, die numerisch ausgerechnet werden müssen, deren spezielle Werte aber wiederholt für eine unbeschränkte Anzahl von Einzelfällen verwendet werden können. Diese Relationen stellen einen wesentlichen Teil eines allgemeinen Schemas zur Reduktion aller SCHRÖDINGER-Integrale dar.

Daniel.

S. F. Boys. *Electronic wave functions. V. Systematic reduction methods for all Schrödinger integrals of conventional systems of antisymmetric vector-coupled functions.* Proc. Roy. Soc. London (A) **207**, 197—215, 1951, Nr. 1089. (22. Juni.) (Cambridge, Univ., Theor. Chem. Dep.) Analysen über die Entwicklung äquivalenter Elektronenfunktionen, über Wechsel in der Ordnung bei Vektorkopplung und über die Berechnung der V -Koeffizienten (s. vorstehendes Ref.). Diese besitzen praktischen Wert, aber ihre Hauptbedeutung besteht in der Tatsache, daß sie eine Reihe von Lehrsätzen vervollständigen, die es ermöglichen, ein allgemeines Reduktionssystem für alle SCHRÖDINGER-Integrale zwischen antisymmetrischen Funktionen, gebildet durch Vektorkopplung äquivalenter Elektronenfunktionen, zu formulieren. Dadurch wird die Ableitung von Integral-Reduktionsmethoden vervollständigt, wie sie für konvergierende Berechnungen

von atomaren Wellenfunktionen benötigt werden. Die Methoden sind auch auf andere Probleme bei verschiedenen Genauigkeitsgraden anwendbar.

Daniel.

E. C. Titchmarsh. *Some theorems on perturbation theory. III.* Proc. Roy. Soc. London (A) **207**, 321–328, 1951, Nr. 1090. (6. Juli.) Verf. betrachtet das Verhalten des Spektrums der Differentialgleichung $d^2\Phi/dx^2 + [\lambda - g(\bar{x}) - \varepsilon\sigma(x)]\Phi = 0$ für den Fall, daß das ungestörte Spektrum diskret und das gestörte kontinuierlich ist; $\sigma(x)$ = Störung. Beschränkung auf $g(x) = 0$ ($g(x) \neq 0$ soll einer späteren Arbeit vorbehalten bleiben) und $\sigma(x) = -x$ mit Randbedingung bei $x = 0$. Untersuchung für $\varepsilon \rightarrow 0$. Die Anwendung der Resultate auf die Darstellung einer Funktion $f(x)$ in Lösungen der gestörten Gleichung wird gebracht. Die Arbeit enthält keine numerischen Rechnungen.

Daniel.

P. Urban. *Beitrag zum W. K. B.-Verfahren.* Acta Phys. Austr. **6**, 181–194, 1952, Nr. 2/3. (Nov.) (Graz.) Verf. zeigt als Ergänzung zu dem bisher üblichen W. K. B.-Verfahren (WENTZEL-KRAMERS-BRIOULLIN), daß die ungeradzahlgigen Näherungen im Lösungsansatz für die SCHRÖDINGER-Gleichung sich als totale Differentiale darstellen lassen, und dadurch ihre Beiträge zur BOHR-SOMMERFELDSchen Quantenbedingung verschwinden. Anschließend wird eine neue Methode diskutiert, die durch Entwicklung nach BESSEL-Funktionen ein Auftreten des STOKESSchen Phänomens vermeidet.

Vielstich.

Stanley C. Miller jr. and R. H. Good jr. *On the W.K.B. method.* Phys. Rev. (2) **88**, 160, 1952, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Berkeley, Calif., Univ.) Das als WKB-Methode bekannte Näherungsverfahren beruht auf Verwendung der Exponentialfunktion zur Darstellung der Wellenfunktion. Bei der Behandlung mancher Probleme, z. B., wenn Potentialschwellen zu berücksichtigen sind, erhält man eine bessere Näherung, wenn man anstelle der Exponentialfunktion passendere Funktionen verwendet.

Gora.

E. J. Schremp. *On the phase space of a non-localizable elementary particle.* Phys. Rev. (2) **88**, 161, 1952, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Naval Res. Lab.) Die projektiven Eigenschaften der LORENTZ-Gruppe sind bestimmt durch zwei kanonisch konjugierte Quaternionen, die als Funktion der Impuls- bzw. Lagekoordinaten gegeben sind. Diese Koordinaten lassen sich einem nichtlokalisierbaren Elementarteilchen zuordnen.

Gora.

P. Michel Duffieux. *Remarques sur la forme optique du photon.* C. R. Soc. Franç. Phys. 42S–43S; Beilage zu J. de phys. et le Radium **13**, 1952, Nr. 5. (Mai.) (Besançon, Fac. Sci.) Den Gegenständen des 3-dimensionalen Raumes wird ein Raum zugeordnet, in welchem der Gegenstand als FOURIER-Transformierte erscheint. Umgekehrt soll den Photonen, die im FOURIER-Raum dargestellt sind, ein räumliches Bild zugeordnet werden.

D. Kamke.

S. F. B. Tyabji. *The energy momentum tensor in Dirac's new electromagnetic theory.* Nature **170**, 116, 1952, Nr. 4316. (19. Juli.) (Cambridge, Christ's Coll.) Der kanonische Energie-Impuls-Tensor, der nach der herkömmlichen Methode aus der neuen klassischen Theorie des Elektrons von DIRAC abgeleitet wird, ist nicht symmetrisch, wodurch der Drehimpuls nicht erhalten bleibt. Um Symmetrie herbeizuführen, wird ein Term hinzugefügt, der die erforderliche verschwindende Divergenz und verschwindende Integrale der Energie- und Impuls-komponenten besitzt.

Heintz.

Wesley E. Brittin and James H. Marable. *Euclidean tensors.* Phys. Rev. (2) **88**, 160–161, 1952, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Col.) Die

n-dimensionale EUKLIDISCHE Gruppe läßt sich mit Hilfe von Matrizen E darstellen, die man als die Matrizen der Koordinatentransformationen zwischen äquivalenten EUKLIDISCHEN Bezugssystemen betrachten kann. Größen, die sich mit Hilfe von E und der transponierten Matrix E' in der Form $E \cdot E' \cdot E'^{-1} \cdot E^{-1}$ darstellen lassen, werden EUKLIDISCHE Tensoren genannt. Gora.

Malvin A. Ruderman. *The π^+ to π^- ratio from proton bombardment of deuterium.* [S. 1735.]

Bernard T. Feld. *The angular and energy distributions in photomeson production.* [S. 1736.]

R. J. Finkelstein. *The V-particle and the composite pion.* [S. 1736.]

M. A. Preston and M. F. Duret. *The coupling constant of the nucleon- μ -meson interaction.* [S. 1758.]

David Feldman. *Meson-nucleon scattering and the classical strong-coupling theory.* Phys. Rev. (2) **88**, 890—891, 1952, Nr. 4. (15. Nov.) (Rochester, N. Y., Univ. Dep. Phys.) Die gewöhnliche elastische und die Streuung mit Ladungsaustausch des Mesons durch Nukleonen wird mit der klassischen starken Kopplung des, ladungssymmetrischen pseudoskalaren Feldes behandelt. Ausdrücke für die differentiellen Streuquerschnitte wurden gewonnen. Sie geben die experimentellen Daten grob wieder. Thurn.

R. E. Marshak. *The S wave in pion-nucleon scattering.* Phys. Rev. (2) **88**, 1208 bis 1209, 1952, Nr. 5. (1. Dez.) (Rochester, N. Y., Univ.) Es wird erläutert, daß die Streuexperimente durch die Forderung erklärt werden, daß zwischen zwei Gliedern des π -Meson-Nukleon-Systems im S-Zustand ein effektives Anziehungspotential mit einem abstoßenden Kegel existiert. Thurn.

Maurice Lévy. *Sur la théorie relativiste des forces nucléaires. V. Les propriétés du système neutron-proton aux faibles énergies.* C. R. **234**, 1744—1746, 1952, Nr. 18. (28. Apr.) Schön.

H. Messel and H. S. Green. *A suggested scheme for meson production.* [S. 1735.]

M. G. Mayer, S. A. Moszkowski and L. W. Nordheim. *Nuclear shell structure and beta-decay. I. Odd A nuclei.* [S. 1761.]

L. W. Nordheim. *Nuclear shell structure and beta-decay. II. Even A nuclei.* [S. 1761.]

S. I. Rublinow. *Triton binding energy by a randomized net-point method.* [S. 1762.]

R. D. Present. *Note on the Li^7 quadrupole moment.* [S. 1763.]

N. Austern. *Quadrupole radiation in nD capture.* [S. 1765.]

S. T. Butler and E. E. Salpeter. *Stripping and pick-up differential cross sections.* [S. 1766.]

J. W. Meadows. *High energy nuclear reactions and the Goldberger model.* [S. 1766.]

H. C. Newns. *Polarization effects in (d,p) and (d,n) reactions.* [S. 1769.]

R. Nataf. *Les éléments de matrice nucléaires des transitions β pour les noyaux impairs.* [S. 1786.]

I. Malcolm. *The effect of a finite nucleus on beta-decay.* [S. 1786.]

J. Werle. *The influence of relativistic corrections upon singular nuclear potentials.* Phys. Rev. (2) **87**, 159–160, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Warsaw, Pol., Univ., Inst. Theor. Phys.) Das von den Mesonenfeldtheorien deduzierte statische Wechselwirkungspotential zwischen Nukleonen enthält bekanntlich eine unzulässige $1/r^3$ -Singularität im nichtzentralen Teil. Relativistische Rechnung verringert die Singularität, bringt aber Transformationsschwierigkeiten. Zweck der Arbeit ist es, die mit der Lösung dieses Problems verbundenen (angeführten) Schwierigkeiten zu beheben. Die Methode bedient sich konsistent des Konfigurationsraums; sukzessive Approximationen, wie sie in der Theorie der Gravitations- und elektromagnetischen Felder erfolgreich waren. Sie liefert klar und einfach alle bisher aus der Mesonentheorie erhaltenen Resultate über die Kernkräfte. Näher ausgeführt wird der Fall skalarer Mesonenwechselwirkung. Daniel.

A. Pais and R. Jost. *Selection rules imposed by charge conjugation and charge symmetry.* Phys. Rev. (2) **87**, 871–875, 1952, Nr. 5. (1. Sept.) (Princeton, N. J., Inst. Adv. Study.) FUKUDA und MIYAMOTO (Progr. theoret. Phys. **4**, 389, 1950) haben Auswahlregeln für Zerfallsprozesse abgeleitet und dabei angenommen, daß Wechselwirkungsprozesse zwischen Nukleonen, Mesonen und Photonen invariant gegenüber Ladungskonjugation sind, und daß für die Mesonen Ladungssymmetrie gilt. Verff. untersuchen, ob diese Auswahlregeln absolute Gültigkeit haben, und erhalten die folgenden Resultate: Ein Übergang, an dem keine Photonen beteiligt sind, ist verboten, wenn (I) $n(v) + n(t) + n(\tau_3)$ ungerade; (II) $n(\tau_3)$ ungerade, oder, falls $n(\tau_3)$ gerade, $n(v) + n(t)$ ungerade ($n(v)$, $n(t)$ Gesamtzahl der in Betracht zu ziehenden vektoriellen und tensoriellen Kopplungen; $n(\tau_3)$ Gesamtzahl der mit dem isotonen Spin zusammenhängenden Kopplungen). Bei Beteiligung von Photonen ist ein Übergang verboten, wenn (III) $n(v) + n(t)$ ungerade ist. Sind Elektronen-Positronenpaare an einem Übergang beteiligt, und zählt man ein Paar als vektorielle Wechselwirkung, so ist (III) eine „schwache Auswahlregel“, d. h. sie besagt nur, daß die Übergangswahrscheinlichkeit für Prozesse dieser Art um einen Faktor der Größenordnung $e^2/\hbar c$ kleiner ist als bei geradem $n(v) + n(t)$. Gora.

K. Nakabayasi and I. Sato. *Nuclear forces in pseudoscalar meson theory.* Phys. Rev. (2) **88**, 144–145, 1952, Nr. 1. (1. Okt.) (Sendai, Japan, Tohoku Univ., Phys. Inst.) Verff. berechnen das pseudoskalare Kernpotential mit Hilfe von störungstheoretischen Methoden bis zu Gliedern vierter Ordnung in den Kopplungskonstanten. Neu ist dabei, daß sie den Rückstoß der Nukleonen berücksichtigen. Es zeigt sich, daß die Glieder vierter Ordnung die eine Anziehung darstellenden Glieder zweiter Ordnung bei einem Abstand von etwa $\hbar/2\mu c$ (μ Mesonenmasse) „abschneiden“, und bei kleineren Abständen starke abstoßende Kräfte erwarten lassen; sie enthalten auch in der ladungssymmetrischen Theorie einen Anteil, der Ladungsaustausch entspricht. Gora.

N. McWeeny. *X-ray scattering by aggregates of bonded atoms. I. Analytical approximations in single-atom scattering.* [S. 1800.]

Sudhansu Datta Majumdar and D. C. Chowdhury. *Wave function for the ground-state of lithium.* Z. Phys. **128**, 455–464, 1950, Nr. 4. (16. Nov.) (Calcutta, India, Univ. Coll. Sci., Inst. Nucl. Phys.) Verff. benutzen für ihren vereinfachten Ansatz

als Kernfunktion $\exp\left[-\frac{K}{2}(r_1 + r_2)\right](1 + br_{12})$ und für das Valenzelektron die von SLATER (s. diese Ber. **11**, 2308, 1930) stammende einparametrische Funktion $r_3 \cdot \exp[-a/2 \cdot r_3]$. Mit der üblichen Variationsrechnung erhalten sie einen Energiewert für den Grundzustand des Atoms, der mit dem experimentell bestimmten besser übereinstimmt als die Ergebnisse anderer Autoren. Die Ionisationsenergie fällt dagegen bedeutend niedriger aus als bei Verwendung einer wasserstoffähnlichen Kernfunktion. Vielstich.

P. J. Luke, R. E. Meyerott and W. W. Clendenin. *Wave function of ionized lithium.* Phys. Rev. (2) **85**, 401–409, 1952, Nr. 3. (1. Febr.) (New Haven, Conn., Yale Univ.) Verff. versuchen die von BREIT und DOERMANN (s. diese Ber. **12**, 663, 1931) mit einer Variationsmethode erhaltene Wellenfunktion für den $1s2s^3S$ -Zustand des einfach ionisierten Lithium zu verbessern. Sie benutzen nach Vorschlag von BREIT eine Entwicklung in LEGENDRE-Polynomen des Kosinus des Winkels zwischen den Verbindungslinien Kern-Elektron 1 und 2. Der aus dem RITZ-Integral erhaltene Energiewert von -1.135724 RHeZ^2 stimmt sehr gut mit dem experimentellen Resultat überein. Das Hyperfeinstruktur-Integral von BREIT und DOERMANN wird zu 1.06191 ± 0.00003 berechnet. Vielstich.

George H. Duffey. *Hexacovalent bond orbitals. II.* [S. 1794] u. IV. [S. 1794.]

Odilon Chalvet et Raymond Daudel. *Étude théorique de la structure de la molécule N^+O^4 .* [S. 1795.]

Massimo Simonetta. *Mécanique quantique des molécules d'éthylène, butadiène, benzène, pyridine, pyrazine, pyrrole et furanne par la méthode des orbitales de valence, tenant compte des structures ioniques.* [S. 1795.]

Ernst D. Bergmann et Ernst Fischer. *Structure électronique de la méthyl-2 et de la méthyl-3 fluorénone.* [S. 1796.]

D. P. Craig. *Hydrocarbures aromatiques et pseudo-aromatiques.* [S. 1796.]

S. Nikitine. *Sur le modèle métallique de la thionine et du bleu de méthylène, essai d'une théorie quantique d'indicateurs colorés.* [S. 1850.]

A. D. Walsh. *Electronic orbitals, shapes and spectra of polyatomic molecules.* [S. 1850.]

Hermann-Josef Kopinck. *Zweizentrenintegrale mit 2s- und 2p-Funktionen. II. Ionenintegrale.* Z. Naturforschg. **6a**, 177–183, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. Phys.) Bei der Berechnung der Eigenfunktionen für das Elektronensystem eines Moleküls treten komplizierte Wechselwirkungsintegrale auf. Verff. berechnet sie nach dem RITZschen Variationsverfahren speziell für ein zweiatomiges, homonukleares Molekül. Als nullte Näherung verwendet er die von SLATER angegebenen knotenlosen Eigenfunktionen. Neben den Überlappings- und Übergangsintegralen der Wechselwirkung Kern-Elektron unterscheidet er bei der Elektronenwechselwirkung COULOMB-, Austausch- und Ionenintegrale. Die numerisch ausgewerteten Ionenintegrale $1_a \beta \gamma \delta = (a_a(1) a_\beta(2) | e^2/r_{12} | a_\gamma(1) b_\delta(2))$ fehlen im Teil I der Arbeit (Z. Naturforschg. **5a**, 420, 1950). Dieser Mangel soll durch Teil II behoben werden. Vielstich.

T. L. Cottrell and S. Paterson. *Approximate wave-functions satisfying the virial theorem.* Trans. Faraday Soc. **47**, 233–235, 1951, Nr. 3 (Nr. 339). (März.) (Stevenson, Ayrshire, Res. Dep., Nobel Div., Imp. Chem. Industr. Ltd.) Das Virial-Theorem verlangt für zweiatomige Moleküle die Beziehung $2T + V = -R(d/dR)$

$(\bar{T} + V)$ zwischen der mittleren kinetischen (T) und der mittleren potentiellen Energie ($\bar{V}$). (R = Kernabstand) (SLATER, s. diese Ber. **15**, 196, 1934). Es wird gezeigt, daß ein Typ von angenäherten Wellenfunktionen Werte liefert, die dieser Bedingung genügen. Diese Wellenfunktionen enthalten alle Abstände zwischen Teilchen in Form ihres Verhältnisses zum Kernabstand und Parameter λ_k , die definiert sind durch $\partial E / \partial \lambda_k = 0$. Helfferich.

E. Ledinegg und P. Urban. *Zur gruppentheoretischen Behandlung der linearen Atomkette.* Acta Phys. Austr. **6**, 7–29, 1952, Nr. 1. (Sept.) (Graz, Univ., Inst. theor. Phys.) Die Berechnung der Energieniveaus einer linearen Atomkette bei tiefen Temperaturen gestaltet sich für eine Atomzahl $N > 10$ nach der von L. HULTHÉN (s. diese Ber. **20**, 575, 1939) angewandten Methode sehr schwierig. Verff. zeigen, daß es mit Hilfe eines einfachen graphischen Verfahrens von G. RUMER (Göttinger Nachrichten 1932, S. 337) möglich ist, den Darstellungsraum des Wechselwirkungsoperators, welcher den tiefsten Energiewert enthält, für beliebige N auf übersichtliche Weise zu bestimmen. Am Beispiel einer zwölfgliedrigen geschlossenen Atomkette wird das Verfahren erläutert. Der hierbei für die Energiedichte des Grundzustandes berechnete Wert fügt sich gut in eine Extrapolationskurve ein, die aus den von L. HULTHÉN für $N \leq 10$ angegebenen Resultaten gewonnen wurde. Vielstich.

Julius L. Jackson. *A note on „irreversibility and generalized noise“.* [S. 1719.]

Herbert B. Callen, Murray L. Barasch and Julius L. Jackson. *Statistical mechanics of irreversibility.* [S. 1719.]

A. B. Lidlard. *On a minimum property of the free energy.* [S. 1720.]

G. G. Hall. *The electronic structure of diamond.* [S. 1802.]

R. H. Tredgold. *The application of Kirkwood's approximation to the calculation of intrinsic magnetization.* [S. 1827.]

E. P. Wohlfahrt. *The exchange energy of nearly free electrons in metals.* [S. 1802.]

L. R. B. Elton and K. Parker. *The scattering of fast positrons by nuclei.* [S. 1756.]

David O. Caldwell. *Evaluation of range straggling for heavy particles.* [S. 1758.]

G. Placzek. *The scattering of neutrons by systems of heavy nuclei.* [S. 1759.]

H. Messel. *On the fluctuation of a nucleon cascade in homogeneous nuclear matter and calculation of average numbers. Part I.* [S. 1790.]

Leonic Jánossy and Harry Messel. *On the calculation of average numbers for the electron-photon cascade.* [S. 1791.]

L. Jánossy and H. Messel. *Investigation into the higher moments of a nucleon cascade.* [S. 1791.]

Gérard Pétiau. *Sur la diffusion électromagnétique coulombienne des corpuscules de spins 0, $\hbar/2$ ou $\hbar$.* C. R. **234**, 1601–1603, 1952, Nr. 16. (16. Apr.) Die Streuwirkungsquerschnitte für elektromagnetische COULOMB-Streuung zwischen zwei unterscheidbaren Teilchen A und B werden unter Zugrundelegung der angegebenen Spin-Werte berechnet. Thurn.

Gérard Pétiau. *Sur le calcul des sections efficaces de diffusion des corpuscules de spins 0, $\hbar/2$ et $\hbar$ par un champ mésique scalaire ou pseudoscalaire.* C. R. **234**, 1749

bis 1751, 1952, Nr. 18. (28. Apr.) Eine bei früheren Rechnungen bewährte Methode wurde auf skalare und pseudoskalare Mesonenfelder angewandt. Thurn.

P. Weiss. *On a relation between phase-shifts and energy levels.* Phys. Rev. (2) **87**, 226, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Gen. Electr. Co.) Bei der Streuung in einem Zentralkraftfeld ist die Zahl der Energiezustände im allgemeinen gleich der Zahl der Halbperioden der Phasenverschiebung, wenn die Energie die Werte von Unendlich bis Null durchläuft. Diese Beziehung kann durch die Anwendung des Residuensatzes der Funktionentheorie auf die Jost-Funktion $f(K)$ (R. Jost, Helv. Phys. Acta **20**, 256, 1947) erhalten werden. $f(K)$ ist die Lösung von $d^2u/dr^2 + (K^2 - V(r)) \cdot u = 0$ für $r \rightarrow 0$. Die Amplitude von $f(K)$ ist die Phasenverschiebung. Vielstich.

T. S. Simey. *Physics of social equilibrium.* Nature **168**, 546, 1951, Nr. 4274. (29. Sept.) H. Ebert.

R. Fleischmann und R. Kollath. *Verfahren zur Messung der Ladung schnell bewegter Elektronen.* [S. 1730.]

R. Kollath und D. Menzel. *Ladungsmessung an bewegten Elektronen.* [S. 1730.]

Feuchtigkeitsmessung mittels Haar-Hygrometer. Arch. techn. Messen, Liefg. **159**, V 1283–1288, 1949, (Jan.) (Göttingen, Lab. Fa. Lambrecht.) Schön.

Eligio Perucca. *Fusion des systèmes MKSA rationalisé et non rationalisé dans un système unique.* Ric. scient. **21**, 1931–1941, 1951, Nr. 11. (Nov.) (Torino.) Der Verf. betont, daß die seit einiger Zeit lebhaft erörterte Definition rationaler Größen neben nichtrationalen im Grunde eine Verschmelzung des rationalen MKSA-Systems mit dem nichtrationalen bedeutet. Er schlägt vor, die rationalen und die nichtrationalen Größen durch Präfixe und Suffixe voneinander zu unterscheiden, z. B. $\mu_{\text{rat.}} = 4\pi \mu_{\text{nichtrat.}} = \text{constante stéromagnétique}$, $H_{\text{rat.}} = H_{\text{nichtrat.}}/(4\pi) = \text{champ magnétostérique}$. Wallot.

C. H. Page. *Units and dimensions in physics.* Amer. J. Phys. **20**, 1–4, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Washington, D.C., Nat. Bur. Stand.) Der Verf. hält die „Größenauffassung“ für mathematisch ebenso streng wie die ältere Auffassung, nach der die physikalischen Gleichungen numerische Beziehungen sind, die erst durch zusätzliche Einheitenangaben sinnvoll werden. Auch nach seiner Meinung ist in der Elektrizitätslehre ein auf vier Grundgrößen aufgebautes System von Gleichungen zweckmäßiger als ein auf drei Grundgrößen aufgebautes. Wallot.

Walter Woehl. *Kurzzeitmessung durch Funkenregistrierung (Funkenchronograph).* Arch. techn. Messen, Liefg. **160**, V 142–10, 1949, (März.) (Hansen, Uelzen.) Schön.

Jan Groeneveld. *Zur Messung und Registrierung kurzer Zeitintervalle.* Z. Phys. **134**, 645–647, 1953, Nr. 5. (17. Apr.) (Peine, Oberschule für Jungen.) Eine von L. BERGMANN in Z. Physik **129**, 611, 1951 angegebene Methode wird zur Registrierung von Fallbewegungen und anderen Bewegungen benutzt. Weitere Einzelheiten über diese Methode zur Kurzzeitmessung mittels Staubfiguren sind zu ersehen aus: GROENEVELD, J.: Praxis der Physik, Chemie und Photographie, **1**, 189 und 259, 1952 und **2**, 4, 1953. — Der math. und naturwiss. Unterr. **5**, 5, 1952/53. E. Rieckmann.

H. G. Midgley. *A quick method of determining the density of liquid mixtures.* Acta Cryst. **4**, 565, 1951, Nr. 6. (Nov.) (Garston, Watford, Herts, Engl., Building Res.

Stat.) Die Dichte von Kristallen wird häufig durch Flotation in Flüssigkeitsgemischen gewonnen, deren Dichte pyknometrisch bestimmt wird. Die letzte kann jedoch schneller und mit viel weniger Substanz aus einer Messung des Brechungsindex mit einem Refraktometer erhalten werden.
Dahme.

Klaus-Dieter Mielenz und Eberhardt Schönhelt. *Zur Theorie des Quarzfadenmanometers.* Z. angew. Phys. **5**, 90—94, 1953, Nr. 3. (März.) (Berlin, Freie Univ., Phys. Inst.) Es wird eine Theorie des Einfadenvakuummeters, die sinngemäß auch auf das Doppelfadenvakuummeter übertragen werden kann, sowohl in elementarer wie in strenger Rechnung gegeben. Im letzteren Fall wird die Geschwindigkeitsverteilung der Moleküle berücksichtigt, während HABER und KERSCHBAUM früher (1914) für das Mittel aller x -Komponenten ($\bar{v}_x$) der Geschwindigkeitsbeträge die Effektivgeschwindigkeit $\sqrt{\bar{v}^2}$ eingesetzt haben. Für die auf das Fadenelement (dl) ausgeübte und der Fadengeschwindigkeit u entgegengerichtete Kraft erhält man $dK_x = -C \sqrt{M/RT} \cdot p \cdot u \cdot r \cdot dl$ ($2r = d$ Fadendurchmesser, p der zu messende Druck, γ die Fadendichte). Es ist $C = \frac{8}{3\sqrt{2}\pi}$ (elementare Rechnung) $C = \frac{8}{\sqrt{3}}$ (HABER-KERSCHBAUM) und $C = 2\sqrt{2}\pi$ (strenge Rechnung). Die Halbwertszeit $t_2 = \text{const} \cdot d/\sqrt{M} \cdot p + a$. Die Konstante $\text{const} = \pi \cdot \sqrt{RT} \cdot \rho \cdot \ln 2/C$. Versuche (Kalibrierung eines Fadenvakuummeters) bestätigen die gaskinetische strenge Theorie.
H. Ebert.

J. Pollard. *High vacuum pipe connectors.* J. sci. instr. **30**, 25—26, 1953, Nr. 1. (Jan.) (Baldock, Hertfords., Services Electr. Res. Lab.) Zwei Rohre werden dicht miteinander verbunden, indem bei völlig gleichem Außendurchmesser und aneinander gepaßten Enden ein im Querschnitt U-förmiger Ring darübergezogen wird. Dieser hat an seinen beiden äußeren Seiten unmittelbar beim Aufsitzen an den Rohren je eine Kerbe (45°), in die hinein Gummiringe durch zwei weitere metallische Ringscheiben gepreßt werden.
H. Ebert.

R. F. Gale and C. F. Machin. *The use of silicone rubber gaskets for high vacuum work.* J. sci. instr. **30**, 97—98, 1953, Nr. 3. (März.) (Wembley, Mx., Gen. Electr. Co., Res. Lab.) Mit einem Ring aus „Silastic 160“ (Dow-Corning Corporation), gepreßt durch einen keilförmigen Aufsatz, lassen sich Räume im Temperaturbereich von 0 bis 250°C so abdichten, daß bei ständigem Pumpen Drucke bis 10^{-4} Torr aufrecht erhalten werden können.
H. Ebert.

G. von Dardel. *Combined Pirani and ionization gauge circuit.* J. sci. instr. **30**, 114 bis 117, 1953, Nr. 4. (Apr.) (Stockholm, AB Atomenergi, Dep. Phys.) Ein PIRANI-Vakuummeter konstanter Temperatur mit Meßbereich von 10^{-2} bis 10^{-3} Torr und ein Ionisationsvakuummeter erhalten kombinierte elektrische Schaltungen (s. auch STECKELMACHER und VAN DER MEER, 1950) mit Stabilisierungseinrichtung, vor allem für die Glüh-Emission, und Sicherungsvorrichtungen für die Gesamtapparatur gegen Ausbleiben der elektrischen Energie oder Verschlechterung des Vakuums. Der Apparat ist auch als Lecksucher verwendbar.
H. Ebert.

E. R. Harrison. *Glass leak and control valves.* J. sci. instr. **30**, 170—171, 1953, Nr. 5. (Mai.) (Harwell, Berks., Atomic Energy Res. Est.) Das Prinzip des vom Verf. konstruierten fettlosen Ventils beruht auf dem verschiedenen Wärmeausdehnungsverhalten verschiedener Stoffe oder gleicher Stoffe bei verschiedenen Temperaturen. Rohre mit konischem oder sphärischem Sitz werden an ihrer Berührungs-

stelle durch Einwirkung eines Temperaturunterschiedes voneinander getrennt, so daß bei beliebigen Drucken gewünschte Gasmengen durchströmen.

H. Ebert.

G. W. Green. *An electrically operated all metal capillary vacuum valve for adjustable gas flow.* J. sci. instr. **30**, 171—172, 1953, Nr. 5. (Mai.) (Harwell, Berks., Atomic Energy Res. Est.) Auch das Prinzip dieses Ventils (s. vorstehendes Ref.) beruht auf dem verschiedenen Ausdehnungsverhalten zweier Stoffe. Ein Stab aus W ist in eine Umhüllung aus rostfreiem Stahl eingeschliffen. Es können Gasmengen in ein Vakuum (10^{-4} Torr) mit einem Druck bis zu 8 at eingelassen werden.

H. Ebert.

M. Krach. *Mesurage des gaz en haute pression. Conférence faite à Lyon, en octobre 1950, au Congrès du S. I. M. Rev. Métrol.* **21**, 205—214, 1951, Nr. 5. (Mai.) Nach einem Überblick über die Entwicklung und Ausdehnung des industriellen Gasleitungsnetzes in Frankreich wird das Prinzip der Bestimmung der Durchflußmenge von Gasen bei hohen Drucken, insbesondere das indirekte Verfahren mit Hilfe von Druckmindervorrichtungen, näher erläutert. Anschließend werden die bei dieser Methode auftretenden Fehlerquellen diskutiert und die bei hohen Gasdrucken verwendeten volumetrischen Meßgeräte besprochen.

Lange.

D. M. Newitt and K. E. Bett. *Experimenting at high pressures.* Nature **171**, 668 bis 669, 1953, Nr. 4355. (18. Apr.) (London, Imp. Coll. Sci. Technol., Dep. Chem. Engng.) Die Erzeugung eines sehr hohen allseitigen Druckes hat große Erfahrung auf den Gebieten der Werkstoffkunde, der Anordnung der Dichtungen, Verbindungen, Durchführungen sowie der Meßtechnik zur Voraussetzung. Da nach Ansicht der Verf., vor allem oberhalb 12000 at, die verschiedenen Meßverfahren (U-Rohr-, Kolben- und Widerstands-Manometer) keine einwandfreie Grundlage zur Angabe von Absolutwerten haben, wird empfohlen, einstweilen zur Kalibrierung der Meßgeräte die mit Sorgfalt gefundenen „Fixpunkte“ Festwerden von Hg bei 0°C und Übergang I → II von reinem Wismut zu benutzen.

H. Ebert.

John J. Gilman. *A simplified vacuum furnace for growing metallic monocrystals.* [S. 1810.]

Shigeto Yamaguchi. *Eine chemische Temperaturbestimmung des Präparats im Elektronenmikroskop.* [S. 1754.]

Pierre Jacques. *Etude du balayage electromagnetique en période d'aller.* Electronique 1951, S. 38—39, Nr. 53. Apr. Der Rücklauf bei der elektromagnetischen Strahl-ableitung von Kathodenstrahlrohren wird je nach den Schaltungsverhältnissen aperiodisch oder oszillatorisch sein. Wenn in letzterem Fall die Schwingungsperiode einen wesentlichen Teil der für den Vorlauf erforderlichen Zeit beträgt, läßt sich eine direkte Anknüpfung mit dem nächsten Vorwärtslauf erzielen, wenn man die schwach gedämpfte Schwingung mittels einer vorgespannten Diode oder ähnlichen Mitteln genau in dem Zeitpunkt unterdrückt, wo nach Durchlaufen des ersten Minimums der Strom wieder mit der dem Vorlauf entsprechenden Steilheit ansteigt. Die Formeln für den in diesem Fall vorliegenden Stromverlauf werden angegeben.

Kautter.

Louis Dunoyer. *Observations relatives à la métallisation de surface par évaporation dans le vide.* [S. 1816.]

H. v. Hofe, W. Hofmann und H. Sottorf. *Die Verschweißung von Leitungsdrähten aus Kupfer und Aluminium.* [S. 1881.]

Leo F. Epstein and W. H. Howland. *The distillation of lithium metal.* Science **114**, 443—444, 1951, Nr. 2965. (26. Okt.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co., Knolls Atom. Power Lab., Metall. Dep.) Die Destillation von metallischem Li in Glasapparaturen ist im allgemeinen wegen der chemischen Reaktion dieses Elementes mit dem SiO_2 und den Silikaten des Glases nicht durchführbar. Wird aber dafür gesorgt, daß das Li nicht in flüssigem Zustand mit dem Glas in Berührung kommt, so läßt sich eine Destillation, wie bereits G. W. A. KAHLBAUM (Verhandl. naturforsch. Ges. Basel **12**, 215, 1900) gezeigt hat, auch in Glasgeräten durchführen. Eine nach diesem Prinzip aufgebaute induktionsbeheizte Anlage wird beschrieben, die eine Destillationsgeschwindigkeit von etwa 1 g Li/h aufweist.
Lange.

J. C. Gage. *A controlled fluid-feed atomizer.* J. sci. instr. **30**, 25, 1953, Nr. 1. (Jan.) (Welwyn, Herts., Imp. Chem. Ind. Ltd., Ind. Hyg. Res. Lab.) Die zu zerstäubende Flüssigkeit wird mittels eines Kolbens aus dem Vorratsgefäß durch eine Kapillare von 0,2 mm Durchmesser gedrückt, die oben verjüngt und von einem zweiten Rohr konzentrisch umgeben ist. Der Nebel ist gleichmäßig. Der Durchmesser der Tropfen wird um das 7-fache gegenüber der üblichen Größe verkleinert. Die Strömungsgeschwindigkeit beträgt 0,025 ml/min.
H. Ebert.

P. G. W. Hawksley. *Automatic particle-sizing by successive countings.* Nature **170**, 984—985, 1952, Nr. 4336. (6. Dez.) (Leatherhead, Surrey, Brit. Coal Utilization Res. Ass.) Bei den üblichen Methoden der Photozählung wird die Anzahl und Größe der zu untersuchenden Partikel durch die Änderung des Photostromes bei Reflexion eines Lichtstrahles registriert. Die Impulshöhe entspricht der Fläche des Partikels, die Impulslänge seiner Länge. Alle bisherigen Methoden zur Bestimmung der Größe beruhen auf der Messung der Impulshöhe und Länge. Verf. entwickelt eine andere Methode, die auf einer Variation des Eingangsspalt für die Photozelle beruht. Wenn dieser Spalt gerade die Länge und Breite eines Teilchens hat, tritt Dunkelheit ein. Durch sukzessive Vergrößerung des Spaltes lassen sich die auf einer Fläche vorhandenen Teilchen verschiedener Größen feststellen.
Busz.

Franz Moeller. *Kenngrößen von nicht selbsttätigen Regeleinrichtungen.* Arch. techn. Messen, Liefg. **159**, Z. 65—2, 1949, (Jan.) (Braunschweig.)
Schön.

A. Tustin. *Automatic control.* Nature **168**, 404—406, 1951, Nr. 4271. (18. Sept.)
H. Ebert.

M. Nolte. *Neue elektrische Programmsteuerung.* ETZ (A) **74**, 109—111, 1953, Nr. 4. (11. Febr.) (Lüdenscheid.) Für viele Zwecke der industriellen Fertigung werden Programmsteuerungen gebraucht, durch die elektrische Geräte in definierter Zeitfolge und mit in weiten Grenzen einstellbaren Zeitintervallen automatisch geschaltet werden. Anstelle von mechanisch arbeitenden Programmwerken (Schaltuhren u. dgl.) werden hier elektrische Zeitwerke verwendet, die einen wesentlich geringeren Materialaufwand erfordern. Hierzu wird der aus der Hochfrequenztechnik bekannte, aus Kondensator und Glühstrecke bestehende Kippkreis in Verbindung mit einem Relais benutzt. Diese Schaltung ermöglicht, bei entsprechender Dimensionierung des Ladewiderstandes Laufzeiten von etwa 0,2 sec bis etwa 5 min einzustellen. Das Zeitschaltwerk besteht dann aus der Kipperschaltung und einem Schrittschaltwerk, das dem in der Fernsprechtechnik gebräuchlichen Drehwähler entspricht.
H. J. Schrader.

Rudolf Lehmann. *Ein neues Kegel- und Universal-Feinmeßgerät.* Technik **5**, 292 bis 296, 1950, Nr. 6. (Juni.) (Berlin, Dtsch. Akad. Wiss., Opt. Lab.)
Schön.

2. Mechanik

A. W. Simon. *On the proof of Varignon's theorem for coplanar force systems.* Amer. J. Phys. **18**, 234–235, 1950, Nr. 4. (Apr.) [Tulsa, Okl., Univ.] Schön.

Nicolas Minorsky. *Sur le pendule entretenu par un courant alternatif.* [S. 1855.]

Benjamin de Jekhowsky. *Démonstration simple et directe du théorème d'Euler relatif aux orbites paraboliques.* [S. 1890.]

Fausto Fumi. *Equazioni di Hamilton per sistemi olonomi a sollecitazione conservativa in senso lato.* Atti Accad. Ligure Sci. e Lett. **5**, 338–345, 1949. (Genova). Untersuchung der Möglichkeit, die Bewegungsgleichungen eines holonomen Systems auf die kanonische Form zu bringen — auch im Falle der Einwirkung von Kräften, die sich von verallgemeinerten Potentialen $V(q, \dot{q}, t)$ ableiten lassen. Stöckl.

Cataldo Agostinelli. *Sull'applicabilità del metodo di Jacobi della meccanica analitica ai sistemi anolonomi. I. II.* Lineei Rend. (8) **7**, 93–99, 1949, Nr. 1/4. (Juli/Okt.) Hinweis auf die Untersuchungen von G. LAMPARIELLO [Rend. Accad. d'Ital. (7) **8**, 1942, Nr. 12] und A. PIGNEDOLI [Atti Sem. Modena **1**, 1947], aus welchen folgt, daß die Ausdehnung der Methode von JACOBI auf nichtholonyme Systeme nicht möglich ist. — Verf. versucht, zu ermitteln, unter welchen Bedingungen eine Reduktion auf die normale Gleichung von JACOBI für holonome Systeme möglich ist. Stöckl.

Renato Nardini. *Sul comportamento asintotico degli integrali di un'equazione differenziale della dinamica.* Lineei Rend. (8) **7**, 47–61, 1949, Nr. 1/4. (Juli/Okt.) (Bologna, Univ., Ist. Mat.) Die Arbeit geht von den Untersuchungen der Differentialgleichung $y''(t) + q(t)y(t) = 0$ mit $\lim_{t \rightarrow \infty} q(t) = +\infty$ durch

ARMELLINI [s. diese Ber. **16**, 1502, 1935] und durch TONELLI in scritti matematici offerti a L. BERZOLARI, Pavia, Rossetti 1936, S. 404–406] aus: Bewegung eines Punktes mit der Masse 1, welcher sich auf der y -Achse bewegen kann und einer Anziehungskraft ausgesetzt ist, welche dem Abstände von einer Masse q im Anfangspunkte des Koordinatensystems proportional ist und welche mit der Zeit zunimmt. — Verf. betrachtet den Fall, daß dieser Punkt auch der Einwirkung einer Kraft ausgesetzt ist, die von der Zeit und linear von der Geschwindigkeit abhängt, so daß die Bewegung durch die Gleichung $y''(t) + p(t)y'(t) + q(t)y(t) = 0$ dargestellt wird. Diese Gleichung wird eingehend untersucht, die Gültigkeitsgrenzen werden diskutiert und die sich ergebenden Theoreme entwickelt. Stöckl.

Renato Nardini. *Sulla stabilità delle vibrazioni quasi armoniche di un sistema dissipativo.* Lineei Rend. (8) **6**, 603–608, 1949, Nr. 5. (Mai.) (Ferrara, Univ., Ist. Mat.) Wenn ein dissipatives System mit einem Freiheitsgrad elastischen Kräften ausgesetzt ist, welche mit der Zeit periodisch veränderlich sind, wird ihre Bewegung innerhalb der Gleichgewichtskonfiguration $y = 0$ durch eine Differentialgleichung $y'' + 2cy' + \omega^2(t)y = 0$ gegeben, c ist eine positive Konstante, welche von der Intensität der dissipativen Wirkungen abhängt; $\omega(t)$ ist eine periodische Funktion, deren Periode durch $T > 0$ gegeben ist. — Hinweis auf die einschlägigen Untersuchungen von R. EINAUDI [Atti dell'Istituto Veneto **45** (II), 1935–36, ferner diese Ber. **17**, 2431, 1936]. — Verf. setzt $\omega(t)$ als endlich und mit der ersten Abgeleiteten als stetig voraus. Er zeigt:

I. Jedes Integral obiger Gleichung und die erste Abgeleitete nähert sich für $t \rightarrow +\infty$ dem Werte 0 (und ist demnach stabil), wenn die Bedingung $c \cdot \frac{1}{2} \max |\omega'/\omega|$ erfüllt ist, wo $\max |\omega'/\omega|$ das Maximum des Moduls von $\omega'(t)/\omega(t)$ ist. — II. Unter der Annahme, daß ω eine endliche Zahl von Extremwerten im Intervalle $(t_0 - t_0 + T)$ hat, ferner unter der Annahme, daß $c < m$ (m Minimum von ω), ergibt sich, daß bei bestimmtem c jedes Integral obiger Gleichung und die erste Abgeleitete sich dem Werte 0 für $t \rightarrow +\infty$ nähert, wenn T größer als eine Funktion von c und von den auf ω bezogenen Extremwerten ist; eine solche Funktion nähert sich also dem oberen Grenzwert der äußersten Instabilitätszone. — III. Praktisches Beispiel. Stöckl.

Renato Nardini. *Su un sistema dissipativo ad n gradi di libertà.* Lincei Rend. (8) 7, 224—227, 1949, Nr. 5. (Nov.) (Ferrara, Univ., Ist. Mat.) Verf. sucht eine Bedingung abzuleiten, die genügt, daß die LAGRANGESchen Koordinaten eines dissipativen Systems mit n Freiheitsgraden und ihre ersten Abgeleiteten während der Bewegung endlich bleiben und daß es sich um ein stabiles Gleichgewicht handelt. Stöckl.

Tristano Manacorda. *Sul moto di un solido asimmetrico attorno ad un punto fisso.* Lincei Rend. (8) 6, 711—714, 1949, Nr. 6. (Juni.) Die Arbeit geht von der Untersuchung von A. SIGNORINI über die Benutzung der Antipolarität in bezug auf die homotetische Ellipse aus; Verf. entwickelt die Eigenschaften des Antipols A der momentanen Axe a_i in bezug auf die homotetische Ellipse (Eigenschaften, welche zu einem Gesetz vom Typus des klassischen Gesetzes von der Reversibilität des zusammengesetzten Pendels führen). Die vom Verf. aufgestellten Bedingungen fallen mit jenen von W. HESS im Falle eines schweren asymmetrischen festen Körpers zusammen (Math. Ann. 37, 153—181, 1890). Stöckl.

Hans Umstätter. *Gegenwartsfragen der Strukturmechanik.* Z. Ver. Dtsch. Ing. 92, 57—61, 1950, Nr. 3. (21. Jan.) (Berlin.) Schön.

Gaetano Flehner. *Sul calcolo delle deformazioni, dotate di simmetria assiale, di uno strato sferico elastico.* Lincei Rend. (8) 6, 582—589, 1949, Nr. 5. (Mai.) (Ist. Naz. Appl. Calcolo.) Stöckl.

Wolf Gross. *Sulla matrice di Green di un problema di elasticità piana.* Lincei Rend. (8) 6, 444—448, 1949, Nr. 4. (Apr.) (Ist. Naz. Appl. Calcolo.) Bei der Berechnung von ebenen, elastischen Formänderungen durch eine beliebig gerichtete Kraft, die in einem Punkt P des Umfanges konzentriert ist und welcher geeignete Kräfte, die über den Umfang verteilt sind, das Gleichgewicht halten, ergibt sich nach LOVE (The Mathematical Theory of Elasticity S. 209), daß die Verschiebungen bei diesen Formänderungen im Punkt P gewisse Singularitäten aufweisen müssen. Zur Untersuchung derselben stellt Verf. die Matrix von GREEN für den Fall eines kreisförmigen Umfanges auf. Stöckl.

Placido Cicala. *Sul comportamento elastico di una parete sottile quasi cilindrica.* Lincei Rend. (8) 7, 99—103, 1949, Nr. 1/4. (Juli/Aug.) Hinweis auf eine frühere Veröffentlichung in L'Aeronautica 1944 über das elastische Verhalten einer dünnen Wand in Cylinderform. — Theoretische Betrachtung des elastischen Verhaltens bei Beanspruchung längs der Erzeugenden. Die näherungsweise Lösungen weisen auf die Möglichkeit hin, künstlich die Eigenschaften von zusammengedrückten Tüchern (pannelli) zu verbessern. — S. diese Ber. 31, 896, 1952, wo eine weitere einschlägige Arbeit des Verf. referiert ist. Stöckl.

Filippo Lattanzi. *Applicazione della teoria dell'ellisse di elasticità trasversale allo studio di un'asta curva elasticamente vincolata agli estremi.* Lincei Rend. (8)

11, 178—186, 1951, Nr. 3/4. (Sept./Okt.) Anwendung der in den früheren Veröffentlichungen (Lincei Rend. (8) **10**, 395, 1951) abgeleiteten Formeln.

Stöckl.

Livio Norzi. *Discussione intorno al principio variazionale per la instabilità elastica*. Lincei Rend. (8) **11**, 187—192, 1951, Nr. 3/4. (Sept./Okt.) Fortsetzung der Betrachtungen über Belastungsgrenzen (s. diese Ber. **31**, 1047, 1952). — Ausführungen zu dem Minimumprinzip von PRAGER (Quart. appl. Math. **4**, 378—384, 1947. — s. ferner diese Ber. **29**, 25, 529, 1950) und zu den einschlägigen Betrachtungen von HANDELMAN und WEISS (s. diese Ber. **30**, 1072, 1951).

Stöckl.

Luigi Castoldi. *Linee sostanziali inestese nelle deformazioni finite dei continui materiali*. Atti Accad. Ligure Sci. e Lett. **6**, 165—169, 1949. Darstellung der „nichtausdehnten substanziellen Linien“ in einem deformierten Kontinuum durch den Deformationstensor, ausgehend von der Gleichung von MONGE. In ihrer Gesamtheit entsprechen sie den Brennlinsen der Gleichung $M(P; dx^i/ds) = \xi_{ji}(P) dx^j/ds \cdot dx^i/ds = 0$ von MONGE. S. diese Ber. **31**, 166, 1952.

Stöckl.

E. P. Wohlfarth. *Electrostatic contribution to the elastic constants of solids with a diamond structure*. [S. 1802.]

A. Lutsch. *Eine einfache Methode zur Messung der elastischen Konstanten mit Hilfe von Ultraschall-Impulsen*. [S. 1875.]

H. O. Kneser und K. Voelz. *Zur Deutung der inneren Dämpfung fester Körper durch Schub- und Druckviskosität*. [S. 1855.]

E. Schreuer. *Die thermische Dämpfung elastischer Schwingungen*. [S. 1856.]

H. E. Stauss, F. E. Martin and D. S. Billington. *A piezoelectric method for determining Young's modulus and its temperature dependence*. [S. 1856.]

H. Pursey. *Effect of variation in diameter on the torsional vibration of bars*. [S. 1856.]

William Shelton. *Photo-elastic determination of boundary stresses*. [S. 1836.]

Albert Kochendörfer. *Die Grundgesetze des Fließens der amorphen und der kristallinen Stoffe*. [S. 1813.]

H. W. Paxton, M. A. Adams and T. B. Massalski. *Some observations on slip lines in iron*. [S. 1813.]

Ryukiti Robert Hasiyuti and Tosiro Owadano. *Formula for creep curves of metals*. [S. 1814.]

E. N. da C. Andrade. *Formula for creep curves of metals*. [S. 1814.]

Roland Lindner. *Radioaktive Indikatoren bei der Untersuchung von Pulverreaktionen*. [S. 1729.]

G. J. Dienes. *Entropies of activation in metallic diffusion*. [S. 1729.]

O. G. Sutton. *On the stability of a fluid heated from below*. [S. 1725.]

Giulio Supino. *Sul moto irrotazionale dei liquidi viscosi. Nota I.* Lincei Rend. (8) 6, 615—620, 1949, Nr. 5. (Mai.) Nachweis, daß die Bewegung einer zähen Flüssigkeit im allgemeinen nicht wirbelfrei sein kann. Stöckl.

Giulio Supino. *Sul moto irrotazionale dei liquidi viscosi. Nota II.* Lincei Rend. (8) 6, 708—710, 1949, Nr. 6. (Juni.) Betrachtung der Energieverhältnisse. Stöckl.

H. B. Squire. *Some viscous fluid flow problems. I. Jet emerging from a hole in a plane wall.* Phil. Mag. (7) 43, 942—945, 1952, Nr. 344. (Sept.) (London, Imp. Coll.) Die vom Verf. in einer vorangegangenen Arbeit (Quart. J. Mech. and Appl. Math. 4, 321, 1951) mit einem speziellen Ansatz für die Stromfunktion für diese aufgestellte nichtlineare, gewöhnliche Differentialgleichung erster Ordnung für inkompressible, zähe, rotationssymmetrische Strömung wird nun für den Sonderfall eines aus einer sehr kleinen Öffnung in ebener Wand austretenden Strahls gelöst. Hierbei kann allerdings an der Wand nur die Bedingung verschwindender Normalgeschwindigkeit erfüllt werden, während die Tangentialgeschwindigkeit dort einen endlichen Wert behält. Für drei verschiedene Strahlgeschwindigkeiten sind die Stromlinien gezeichnet. Für unendlich hohe Strahlgeschwindigkeit geht die Strömung nicht in die zunächst zu erwartende gleichförmige, reibungsfreie Einströmung in eine Senkenlinie längs der Strahlachse über, sondern weicht in der Form der Stromlinien etwas von dieser ab.

E. Becker.

Otto Lauer. *Laminare und turbulente stationäre Strömung von Luft und Kohlensäure in einem schwach konischen Rohr in der Nähe der kritischen Reynolds'schen Zahl.* Z. angew. Phys. 5, 81—90, 1953, Nr. 3. (März.) (München, TH., Lab. Techn. Phys.) Anknüpfend an eine Veröffentlichung von W. MEISSNER und G. U. SCHUBERT (1948) wird experimentell festgestellt, daß bei konvergenter, ungestörter Strömung von Luft und Kohlensäure ein im ganzen Rohr durchgehend laminarer Zustand eintritt, der sich auch über der kritischen REYNOLDSSchen Zahl (Re) aufrecht erhalten kann. Bei weiterer Erhöhung der Geschwindigkeit tritt auf der ganzen Rohrstrecke Turbulenz ein, auch bei $Re > Re_{kr}$, bei denen die Strömung zuvor laminar war. Wird die laminare, konvergente Strömung gestört, so wird sie — in weiten Grenzen unabhängig von der Größe der Störung — turbulent, etwa bei $Re = 2450$. Bei divergenter Strömung ist diese im Falle des ungestörten Einlaufs für $Re < 4500$ laminar, dann turbulent. Im Falle des gestörten Einlaufs besteht ein gewisses, genau festgelegtes reproduzierbares Gebiet von REYNOLDSSchen Zahlen, in dem ein stetiges Abklingen der Turbulenz zur idealen laminaren Strömung erfolgt, ein Übergangsbereich, in dem vermutlich Wirbelgebilde auch noch bei $Re < Re_{kr}$ bestehen, die dann in der laminaren Grundströmung immer weiter gedämpft werden, bis sie unterhalb $Re = 1650$ vollkommen verschwinden. H. Ebert.

W. A. Mair. *Experiments on separation of boundary layers on probes in front of blunt-nosed bodies in a supersonic air stream.* Phil. Mag. (7) 43, 695—716, 1952, Nr. 342. (Juli.) (Manchester, Univ., Fluid. Mot. Lab.) Rotationszylindern mit glatt abgeschnittenem bzw. halbkugeligem Vorderende wurden axial sehr dünne, zylindrische, vorn zugespitzte Sonden vorgesetzt. Vergrößert man das Verhältnis Sondenlänge: Zylinderdurchmesser schrittweise von sehr kleinen Werten an, so treten bei axialer Überschallanströmung ($Ma = 1,96$) nacheinander folgende, in Schlierenbildern gezeigte Strömungsformen auf: 1. Bildung eines von der Sonde unbeeinflussten, abgelösten Verdichtungsstoßes vor dem Zylinder. 2. Die Sonde deformiert diesen Verdichtungsstoß etwas. 3. Ablösung der Grenzschicht an der Sondenspitze. Bildung eines kegelförmigen Totwassers mit ent-

sprechendem kegelförmigem Verdichtungsstoß. 3a. Bei dem glatt abgeschnittenen Zylinder liegt zwischen (2) und (3) ein Bereich, in dem sich die Form von Totwasser und Verdichtungsstößen periodisch mit einer angenähert zu 6000 sec^{-1} bestimmten Frequenz ändert. Diese Änderung wird an Hand der Schlierenbilder eingehend erörtert. 4. Ablösung der Grenzschicht am Übergang vom zugespitzten zum zylindrischen Sondenteil. Kegelförmiges Totwasser und Verdichtungsstoß wie in (3). Druckmessungen ergaben beim Zylinder mit Halbkugelseite eine Widerstandsverringerung auf die Hälfte des Wertes ohne Sonde. 5. Ablösung der Grenzschicht am zylindrischen Teil, keilförmiges Totwasser mit Verdichtungsstoß. Der Ablösepunkt wandert mit der Frequenz 10 sec^{-1} hin und her, was einem ständigen Umschlag der Grenzschicht von laminar in turbulent infolge von Turbulenzschwankungen im Windkanal entspricht. Entsprechende Messungen in ebener Strömung führen zu analogen Resultaten.

E. Becker.

Tucker Carrington and Norman Davidson. *Photoelectric observation of the rate of dissociation of N_2O_4 by a shock wave.* [S. 1728.]

K. E. Spells. *Sensitive bubble jets.* Proc. Phys. Soc. B **66**, 258–259, 1953, Nr. 3 (Nr. 399 B). (März.) (Widnes, Lancs., Imp. Chem. Ind. Ltd., Gen. Chem. Div.) Es wurde der Einfluß von Schall auf den Austritt von Luftblasen aus einem in Wasser getauchten Rohr beobachtet. Ein Kupferrohr von 22 mm Durchmesser und 1 mm Dicke tauchte 3 . . . 3,5 cm senkrecht in einen Wassertrog ein. An seinem unteren Ende befand sich ein senkrechter Schlitz von $3 \times 25 \text{ mm}$ für den Luftaustritt. Die Länge des Rohres konnte durch eine teleskopartige Verbindung im Bereich von 24 bis 41 cm verändert werden. Das obere Ende des Rohres war fest mit dem Boden eines 35 l fassenden luftdichten Gefäßes verbunden, in das die Druckluft eingelassen wurde. In dem Gefäß war ein 20-Watt-Lautsprecher so befestigt, daß er senkrecht nach unten in axialer Richtung des Rohres strahlte. Ein Einfluß auf die Blasenbildung wurde bei Anregung mit der Grundfrequenz (295 Hz) des Rohres und einer höheren Frequenz (1070 Hz) beobachtet. Die Blasen waren in ihrer Form und Oberflächenrauigkeit verändert. Es wurden Blitzlichtaufnahmen gemacht, da eine schnell laufende Kinokamera nicht zur Verfügung stand. Es wird vermutet, daß das Phänomen zu dem unter dem Namen „Empfindliche Flammen“ bekannten Erscheinungskomplex gehört, doch wären noch weitere Versuche wünschenswert.

Kallenbach.

Sadhan Basu. *Viscosity of sodium thymonucleate.* [S. 1884.]

Fernand Charron. *Arc-boutement visqueux.* C. R. **233**, 1170–1172, 1951, Nr. 20. (12. Nov.) Die theoretische Behandlung des ballistischen Viskosimeters (F. CHARRON, C. R. **224**, 1472, 1947) unter der Voraussetzung, daß die Viskosität der zu untersuchenden Flüssigkeiten mit dem Druck zunimmt, führt zu dem Ergebnis, daß sich bei sehr hohen Drucken eine Verfestigung ähnlich der bei festen Körpern ausbilden wird.

Lange.

S. R. Mohanty. *A relationship between heat conductivity and viscosity of liquids.* Nature **168**, 42, 1951, Nr. 4262. (7. Juli.) (Banares Hindu Univ., Dep. Chem.) Aus dem von ANDRADE mit dem Modell der Molekelschwingungen abgeleiteten Ausdruck für die Viskosität (s. diese Ber. **15**, 743, 1138, 1934) und einem auf ähnlichen Modellvorstellungen beruhenden für die Wärmeleitung von OSIDA (s. diese Ber. **20**, 2584, 1939) folgert der Verf., daß eine Beziehung zwischen Viskosität und Wärmeleitung bestehen muß. An Hand einiger experimenteller

Daten wird gezeigt, daß die Gleichung $M k_{bp}/\eta_{bp} = \text{const}$ (M Molekulargewicht, k_{bp} Wärmeleitung am Siedepunkt, η_{bp} Viskosität beim Siedepunkt) erfüllt ist.
Weber.

W. E. Ewers and R. A. Sack. *A new surface viscometer.* Nature **168**, 964, 1951, Nr. 4283. (1. Dez.) (Melbourne, Commonw. Sci. Ind. Res. Org., Div. Ind. Chem., Sidney, Commonw. Sci. Ind. Res. Org., Div. Electrotechn.) Zur Messung der Viskosität von schwach löslichen Oberflächenfilmen wurde eine neue Methode entwickelt, deren strenge mathematische Behandlung möglich ist. Durch einen rechteckigen Kanal fließt mit konstanter Strömungsgeschwindigkeit V die Unterschicht des Filmes. Die Geschwindigkeit v_m eines Oberflächenelementes längs der Mitte des Kanales wird durch Beobachtung des Durchganges von Graphitteilchen durch Marken beobachtet. Solange kein Druckgradient auf der Oberfläche auftritt, gilt dort außer der NAVIER-STOKESschen Gleichung die Randbedingung ($z = 0$) $\mu \delta^2 v / \delta x^2 + \eta \delta v / \delta z = 0$ (x über die Breite des Kanals, z senkrecht nach unten gemessen, μ Oberflächenviskosität, η Viskosität der Unterschicht). Es ergeben sich Beziehungen für V und v_m . Aus dem Verhältnis V/v_m kann mit einer Gleichung die Unbekannte μ in „Oberflächenpoise“ berechnet werden. Bei der Messung von oberflächenaktiven Lösungen treten Druckgradienten an der Oberfläche auf, die die Oberflächenströmung verlangsamen. Es wird eine Methode angegeben, wie man auch in diesen Fällen v_m bestimmen kann. Die Grenzen der Anwendbarkeit der Methode werden aufgezeigt, sie eignet sich besonders für gasförmige, lösliche und unlösliche Filme.

Weber.

A. N. Davenport and E. R. S. Winter. *Diffusion properties of gases. Part. V. The thermal diffusion of carbon monoxide, nitrogen and methane.* [S. 1797.]

J. J. MacDonald and F. E. W. Wetmore. *A test of the diffusion term in the Ilkovic equation.* Trans. Faraday Soc. **47**, 533—538, 1951, Nr. 5 (Nr. 341). (Mai.) (Toronto, Univ., Elektrochem. Lab.) Im System $\text{CuSO}_4\text{--H}_2\text{SO}_4\text{--H}_2\text{O}$ wurden polarographische Untersuchungen durchgeführt. Der Diffusionskoeffizient des Cu in Schwefelsäure verschiedener Konzentration ist genau bekannt, er liegt zwischen 2,8 und $7,0 \cdot 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{sec}$. Mittels eines Oszillographen wurde gleichzeitig die Stromstärke und die Zeit registriert. Die Konzentration des Cu, der Säure, die Tropfgeschwindigkeit m in mg/sec und die Temperatur wurde variiert. Die experimentellen Ergebnisse lassen sich am besten durch die Gleichung von ILKOVIC wiedergeben $i = 706n \sqrt{D} \text{ Cm}^{2/3} t^{1/6}$, jedoch ist die Parabel von der vierten und fünften und nicht von der sechsten Ordnung. Die Gleichungen von LINGANE und LOVERIDGE sowie von STREHLOW und v. STACKELBERG, ferner Werte für D , die nach der Regel von NERNST aus den Grenzbeweglichkeiten ermittelt wurden, befriedigen die Messungen wesentlich schlechter. Mittelt man die Stromstärken, so ist die Übereinstimmung zwischen dem Meßwert 213,5 μA und dem berechneten 218,5 sehr gut.

M. Wiedemann.

Léopold Escande. *Influence de la durée de manoeuvre sur l'amplitude des oscillations dans une chambre d'équilibre à étranglement.* C. R. **230**, 1932—1934, 1950, Nr. 22. (31. Mai.)

Schön.

Gustave Ribaud. *Sur l'établissement du régime des pressions dans un conduit de transport de gaz à grande distance.* C. R. **233**, 1153—1156, 1951, Nr. 20. (12. Nov.) Zur Untersuchung der Druckverhältnisse beim Transport von Gasen in ausgedehnten Fernleitungen wird die räumliche und zeitliche Druckausbreitung berechnet für den Fall, daß eine gegebene Gasmenge in den Anfang einer unendlich

langen leeren Rohrleitung eingebracht worden ist. Die Rechnung wird zunächst nur unter der Annahme einer rein turbulenten Gasströmung durchgeführt.

Lange.

Albert A. Gerlach. *F-M recording in guided missiles.* Electronics **26**, 108–111, 1953, Nr. 1, (Jan.) (Chicago, Ill., Inst. Technol.) Um von einem Flugkörper während des Fluges aufgenommene Meßwerte erhalten und auswerten zu können, kann man mit Vorteil die bekannte Magnetbandtechnik heranziehen. In der Arbeit wird eine derartige Anordnung in allen wesentlichen Einzelheiten beschrieben. Als Träger wird korrosionsfestes Stahlband verwendet. Die festzuhaltenden Meßwerte werden in Form frequenzmodulierter Signale in zwei getrennten Frequenzbändern 4100 ... 5600 Hz, 5700 ... 7900 Hz eingepreßt und müssen nach Abschluß des Fluges auf einer Bodenstation mittels einer als „transcriber“ bezeichneten Abspiel- und Umsetzapparatur in geeignete Ströme zur Speisung von schreibenden Galvanometern umgesetzt werden. Der transcriber enthält außer Verstärkern und Filtern als Hauptbestandteil je einen Kompensationsverstärker und einen RC-Diskriminator, um eine zur Signalfrequenz streng proportionale Ausgangsspannung zu erhalten. Der normalen Anwendung des Aufnahmeteils entsprechend muß der Bandvorschub mittels Gleichstrom aus Batterien bewerkstelligt werden, was bei dem angewandten Verfahren infolge der unvermeidlichen Drehzahlschwankungen Fehler in die endgültige Meßwertregistrierungen bringen kann. Um dies weitgehend zu verhindern, wird auf dem Magnetband zusätzlich eine konstante Frequenz 4 kHz aufgezeichnet; ihre Schwankungen beim Abspielen mittels des transcribers liefern über einen Spezialdiskriminator (Empfindlichkeit 10 Volt/kHz positive bzw. negative Gleichspannungen, die man den Signaldiskriminatoren und den Kompensationsverstärkern zuführt und so ihre Charakteristik verschiebt, man erreicht hierdurch, daß innerhalb von Drehzahlschwankungen und -differenzen von $\pm 2,5\%$ kein nennenswerter Fehler in den endgültigen Meßwertregistrierungen auftritt.

K. H. Fischer.

Gerhard Beecherer. *Zur Beurteilung von Gefügeänderungen aus der Reibungszahl.* [S. 1814.]

J. E. Housley, G. E. Peterson and T. L. Corey. *Application of hydrostatic lubrication in vertical water wheel thrust bearings.* Electr. Engng. **71**, 357–362, 1952, Nr. 4, (Apr.) (Alcoa, Tenn., Aluminum Co. Amer., East Pittsburgh, Penn., Westinghouse Electr. Co. p.; New Kensington, Penn., Aluminum Co. Amer.)

Schön.

D. Tabor. *The mechanism of rolling friction.* Phil. Mag. (7) **43**, 1055–1059, 1952, Nr. 345, (Okt.) (Cambridge, Dep. Phys. Chem., Res. Lab. Phys. Chem. Surfaces.) Es wird eine Analyse des Rollwiderstandes gegeben, für den Fall, daß ein Wälzkörper aus hartem Werkstoff zwischen den ebenen parallelen Flächen von zwei Probekörpern aus weichem Werkstoff rollt. Beim ersten Rollen ergibt der harte Rollkörper auf den weichen Oberflächen durch plastische Verformung eine Spur. Die hierbei geleistete Verformungsarbeit ist die Reibungsarbeit. Bei wiederholtem Abrollen auf der gleichen Spur verbreitert diese sich nach und nach, bis ein Gleichgewichtszustand eintritt, bei dem der Werkstoff an der Oberfläche des weicheren Körpers so weit verfestigt ist, daß nur noch elastische Formänderungen auftreten können. Der dann vorhandene Rollwiderstand ist den Hystereseverlusten bei elastischer Formänderung äquivalent und man kann in diesem Fall im eigentlichen Sinne nicht von einem Reibungswiderstand sprechen. Diese Ergebnisse werden durch schlupffreie Abrollversuche von Stahlkugeln zwischen Gummiflächen bestätigt. Der Rollwiderstand wird nur dann durch ein Schmiermittel beeinflußt, wenn er durch plastische Formänderungen bedingt ist.

J. Kluge.

3. Wärme

Jerome Rothstein. *Information, measurement and quantum mechanics.* Science **114**, 171—175, 1951, Nr. 2955. (17. Aug.) (Belmar, N. J., Evans Sign. Lab., Solid State Devices Sec., Thermionics Branch.) Verf. gibt kurzen historischen Überblick über die Entwicklung des Entropiebegriffs und der Informationstheorie. Definitionen der Entropie nach BOLTZMANN und PLANCK sowie der Informationsentropie werden analysiert. Begriff der Informationsentropie wird am Beispiel des MAXWELLSchen Dämons erläutert (dieser muß „informiert“ werden und für die Information mit Entropiezuwachs an anderer Stelle zahlen). Informationsquelle ist die Messung. Für das Meßobjekt kann eine a-priori-Entropie definiert werden, die angibt, wie unsicher der Beobachter vor der Messung bezüglich des Objekts ist, und eine a-posteriori-Entropie, die die Unsicherheit nach der Messung (z. B. auf Grund von Fehlerquellen) angibt. Ein quantitatives Maß für die gewonnene physikalische Information ist die Differenz beider Entropien. Grundsätzliche Analogie zwischen Messung und Nachrichtenübermittlung wird gezeigt. Es entsprechen sich u. a. Sender und Meßgerät, Empfänger und Meßskala, Störung Brummen) und Fehlerquellen. Aufschlußreiche Folgerungen vom Standpunkt der Informationstheorie aus: klassische und Quantenmechanik behandeln theoretisch maximale Information, klassische und Quantenstatistik weniger als maximale, minimale Information (maximale Entropie) entspricht Gleichgewichtsverteilung in statistischer Mechanik. Absolut exakte Meßwerte sind gewöhnlich unerreichbar (bei Annahme eines Kontinuums wäre dazu unendliche Menge an Information erforderlich). 2. Hauptsatz erhält eine einfache Form. Verschiedene Paradoxa lassen sich auflösen. Die Annahme einer streng kausalen Welt führt nicht zu Widersprüchen. Helfferich.

Chan-Mou Tchen. *Stochastic processes and dispersion of configurations of linked events.* [S. 1700.]

Julius L. Jackson. *A note on „irreversibility and generalized noise“.* Phys. Rev. (2) **87**, 471—472, 1952, Nr. 3. (1. Aug.) (Silver Spring, Maryland, Johns Hopkins Univ., Appl. Phys. Lab.) Die Reaktion eines dissipativen Systems auf eine verallgemeinerte treibende Kraft wird nach den Methoden der Quantenmechanik berechnet und es wird für den Imaginärteil der Admittanzfunktion (vgl. CALLEN und WELTON, Phys. Rev. **83**, 34, 1951) ein neuer Ausdruck gewonnen.

Meixner.

Herbert B. Callen, Murray L. Barasch and Julius L. Jackson. *Statistical mechanics of irreversibility.* Phys. Rev. (2) **88**, 1382—1386, 1952, Nr. 6. (15. Dez.) (Philadelphia, Penn., Univ., Dep. Phys.; Silver Spring, Maryland, Johns Hopkins Univ., Appl. Phys. Lab.) In Verallgemeinerung der vorstehend referierten Arbeit wird ein System mit einer HAMILTON-Funktion H_0 und einer Störung $\sum_k V_k(t) \cdot Q_k(\dots q_r, p_r \dots)$ betrachtet. Die $V_k(t)$ geben die Stärke der einwirkenden Störungen als Funktionen der Zeit an. Mit den Methoden der Quantenmechanik wird unter der Voraussetzung eines dichten Spektrums der Eigenwerte von H_0 mittels einer Störungsrechnung erster Ordnung zwischen den FOURIER-Komponenten $V_k(\omega)$ der Störungsfunktionen $V_k(t)$ und den FOURIER-Komponenten der Erwartungswerte $Q_j(\omega)$ der Q_j ein linearer Zusammenhang $Q_j(\omega) = -\sum_k Y_{jk}(\omega) V_k(\omega)$ hergestellt. Durch diese Admittanzmatrix lassen sich auch die Erwartungswerte der Produkte $Q_i Q_k$ ausdrücken. Die Symmetrierelationen

$Y_{jk}(\omega, A) = Y_{kj}(\omega, -A)$, wenn A das Vektorpotential eines eventuell vorhandenen Magnetfeldes bedeutet, verallgemeinern die ONSAGERSchen Reziprozitätsbeziehungen. Die Anwendung des Symmetrietheorems auf stationäre Zustände wird kurz diskutiert.

Meixner.

Richard F. Greene and Herbert B. Callen. *On a theorem of irreversible thermodynamics. II.* Phys. Rev. (2) **88**, 1387—1391, 1952, Nr. 6. (15. Dez.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Phys.; Philadelphia, Penn., Univ., Dep. Phys.) Für ein System mit schwankenden extensiven Parametern $\xi_0, \xi_1, \dots, \xi_r$ werden sowohl bei adiabatischen wie bei mikrokanonischen Bedingungen mit makroskopisch-thermodynamischen Methoden folgende Größen berechnet: 1. die Autokorrelationsmatrix $\langle \xi_i(t) \xi_j(t+\tau) \rangle$ (d. h. die Mittelwerte von $\xi_i(t) \xi_j(t+\tau)$ über die Zeit als Funktion von τ). 2. Der bedingte Erwartungswert für ξ_j zur Zeit t , wenn die Parameter zur Zeit t Werte $\xi'_0, \xi'_1, \dots, \xi'_r$ hatten. 3. Die spektrale Dichte der spontanen Schwankungen, d. h. die Mittelwerte der Produkte $\xi_i(t) \xi_j(t)$ ausgedrückt als Integrale über die Schwankungsfrequenzen. Alle diese Größen lassen sich auf die sogenannte Admittanzmatrix des Systems (die Verallgemeinerung der in diesen Ber. S. 979 eingeführten Admittanzfunktion bei einem schwankenden extensiven Parameter) zurückführen. Ihr Realteil besitzt Symmetrieeigenschaften, die eine Verallgemeinerung der ONSAGERSchen Reziprozitätsbeziehungen sind.

Meixner.

Joseph H. Keenan. *Availability and irreversibility in thermodynamics.* Brit. J. appl. Phys. **2**, 183—192, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Der GIBBSsche Begriff der „frei verfügbaren Energie“ wird mit dem Stabilitätskriterium, das ebenfalls auf GIBBS zurückgeht, in Verbindung gebracht. In besonderen wird der obige Begriff auf Systeme angewandt, die mit einem homogenen Medium (z. B. der Atmosphäre) oder einem zusätzlichen Wärmebehälter vorgegebener Temperatur in Verbindung stehen. Durch Einführung der Begriffe „Irreversibilität“ und „Wirkungskoeffizient“ können verschiedenartige Vorgänge, z. B. die viskose Bewegung, die Rektifikation einer binären Mischung, die Dissoziation von H_2O_2 , auf einer gemeinsamen thermodynamischen Basis behandelt werden.

Haase.

A. B. Lidlard. *On a minimum property of the free energy.* Proc. Phys. Soc. (A) **66**, 492—494, 1953, Nr. 5 (Nr. 401 A). (Mai.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Phys.) Sind $E_1, \dots, E_n, \dots$ die Energieniveaus eines Systems, so hat die Funktion $F = \sum_n a_n E_n + kT \sum_n a_n \ln a_n$, wo $\sum_n a_n = 1$ und $a_n = a(E_n)$ hauptsächlich nur von E_n abhängt und von allen anderen Niveaus nur in einer für alle a_n gleichen Weise, ihren kleinsten Wert $-kT \ln \sum_n \exp(-E_n/kT)$, wenn $a_n = \exp(-E_n/kT) / \sum_n \exp(-E_n/kT)$. In manchen Fällen ist es zur Vereinfachung der Rechnung erforderlich, willkürlich bestimmte Formen für die Funktionen $a(E_n)$ anzunehmen, mit denen man arbeiten kann. Die Ergebnisse werden auf das System der Metallelektroden angewendet unter der Annahme, daß die Gesamtwellenfunktion eine Determinante von Eielektroden-Funktionen ist, von denen jede Produkt einer Spinfunktion und einer Raumfunktion ist. Das Ergebnis ist ein schon von KOPPE (s. diese Ber. **27**, 549, 1948) angegebener Ausdruck für die freie Energie. Die Herleitung zeigt eine gewisse Analogie zur HARTREE-Näherung in der Quantenmechanik.

G. Schumann.

H. Dänzer. *Zur Theorie des Schrot- und Johnson-Effektes.* [S. 1865.]

Joseph Himpan. *Eine neue thermische Zustandsgleichung. I. II.* Z. Phys. **131**, 17–27, 130–135, 1951, Nr. 1. (1. Dez.) (Suresnes Seine, France.) Es wird eine neue allgemeine thermische Zustandsgleichung $[p + a/TV(V-b)] \cdot [V-c] = RT$ angegeben, von der verlangt wird, daß im kritischen Punkt die drei reellen Wurzeln von V zusammenfallen, d. h. daß $(V-V_k)^3 = 0$ wird. Darüber hinaus wird noch gefordert, daß sich für jedes Gas der entsprechende „kritische Faktor“ $s = RT_k/p_k V_k$ ergibt. Einige mit Hilfe dieser Zustandsgleichung berechnete p -Werte, sowie abgeleitete Größen, wie BOYLE-Temperatur, Druckabhängigkeit der spezifischen Wärmen werden mit entsprechenden experimentellen Werten und mit den Ergebnissen anderer Zustandsgleichungen (VAN DER WAALS, BERTHELOT, WOHL) verglichen. Die neue Zustandsgleichung liefert bessere Übereinstimmung mit den experimentellen Ergebnissen als die Zustandsgleichungen der erwähnten Autoren. — In der zweiten Arbeit wird die Zustandsgleichung noch mehr verallgemeinert in der Form $[p + a/T^n V(V-b)] \cdot [V-c] = RT$. Von ihr wird zusätzlich gefordert, daß sich für jedes Gas beim Druck 0 dessen individuelle BOYLE-Temperatur ergibt. Dadurch wird die Zustandsgleichung für alle p , V , T -Werte und für alle Gase gültig, gleichgültig, ob diese im kritischen Punkt assoziiert oder nicht assoziiert sind und ob die kritischen Daten durch die Nullpunktenergie verzerrt oder nicht verzerrt werden. Für die Berechnung der Druckabhängigkeit der spezifischen Wärmen mit Hilfe der neuen Zustandsgleichung werden Beziehungen abgeleitet. Otto.

Joseph Himpan. *Eine neue thermische Zustandsgleichung. III.* Z. Phys. **133**, 647–660, 1952, Nr. 5. (2. Dez.) (Suresnes Seine.) Die Überprüfung der im vorstehenden Ref. mitgeteilten verallgemeinerten Zustandsgleichung an Hand der Messungsergebnisse des Kohlendioxids veranlaßt den Verf., eine noch allgemeinere thermische Zustandsgleichung abzuleiten, bei der eine weitere zusätzliche Grenzbedingung streng erfüllt wird. Diese Bedingung lautet, daß an einer bestimmten Stelle der kritischen Isotherme das ideale Gasgesetz genau befolgt wird: $p_B T_B = RT_B = RT_k$. Die allgemeinste Form der Zustandsgleichung lautet: $[p + a/T^n V(V-b)(V-c)] \cdot [V-d] = RT$. Am Beispiel des Kohlendioxids wird die vollständige Übereinstimmung zwischen Messung und Berechnung auf Grund der neuen Zustandsgleichung nachgewiesen. Otto.

Joseph Himpan. *Sur une nouvelle équation d'état thermique des gaz et fluides.* Naturwiss. **39**, 426, 1952, Nr. 18. (Sept.) (Suresnes Seine, France.) Kurze Zusammenfassung der Ableitung der neuen Zustandsgleichung in ihrer allgemeinsten Form (s. die beiden vorstehenden Ref.). Am Beispiel des Wassers wird die gute Übereinstimmung mit den experimentellen Ergebnissen auch für den flüssigen Zustand nachgewiesen. Otto.

R. J. Buehler, R. H. Wentorf jr., J. O. Hirschfelder und C. F. Curtiss. *The free volume for rigid sphere molecules.* J. Chem. Phys. **19**, 61–71, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Madison, Wisc., Univ., Dep. Chem.) Konzept des „freien Volumens“ zur Berechnung von Zustandsgleichungen für Gase hoher Dichte und Flüssigkeiten wird verwendet und erweitert. Das freie Volumen für starre, kugelförmige Teilchen ohne Wechselwirkungskräfte ist definiert als das Volumen, innerhalb dessen sich der Mittelpunkt eines Teilchens bewegen könnte, wenn alle benachbarten Teilchen in ihren Gitterplätzen festgehalten wären. Kubisch-flächenzentriertes Gitter wird zugrunde gelegt. Verff. berechnen genaues freies Volumen und Zustandsgleichung und vergleichen mit Näherungen nach LENNARD-JONES und DEVONSHIRE (s. diese Ber. **19**, 1178, 1938) und HIRSCHFELDER, STEVENSON und EYRING (s. diese Ber. **19**, 910, 1938). Ist die Dichte so gering,

daß der „Wanderer“ aus dem durch seine zwölf nächsten Nachbarn gebildeten „Käfig“ entweichen kann, so ist das freie Volumen nicht mehr eindeutig definiert. Verff. erweitern das Konzept hierfür: Das Gitter wird zerlegt in Zellen in Form regelmäßiger Dodekaeder, die alle Punkte einbeschreiben, die dem Mittelpunkt eines Teilchens näher liegen als den Mittelpunkt seiner Nachbarn. Nach Methode der „harten Zentren“ wird um den Mittelpunkt eine Kugel mit doppeltem Teilchendurchmesser konstruiert; das freie Volumen ist der Rest des Dodekaeders außerhalb dieser Kugel. Nach Methode der „weichen Zentren“ werden um die Mittelpunkte der zwölf Nachbarn Kugeln mit doppeltem Teilchendurchmesser konstruiert; das freie Volumen ist der Rest des Dodekaeders außerhalb dieser Kugeln. Verff. benutzen Mittelwert beider Methoden. Für hohe Dichten stimmt die nach Mittelwertmethode und nach „weichen Zentren“ berechnete Zustandsgleichung überein, für geringe Dichten wird sie nach Methode der „weichen Zentren“ ideal, während Mittelwertmethode richtigen zweiten Virialkoeffizienten liefert.

Helfferich.

Frank Maslan and Etienne Aberth. *Equation of state for liquids.* J. Chem. Phys. **19**, 658–659, 1951, Nr. 5. [Mail. (New York, N. Y., Univ., Heights, Chem. Engng. Dep.) DE BOER und LUNBECK gaben eine Verbesserung der Theorie von LENNARD-JONES und DEVONSHIRE der übereinstimmenden Zustände an, die im Fall von H_2 , He, Ne, A und Kr zu befriedigenden Ergebnissen führte. Die Verff. zeigten jedoch, daß diese Verbesserung im Fall CH_4 , N_2 , O_2 , C_2H_6 , N_2O , C_3H_8 , SO_2 und CO_2 nur zu geringer Übereinstimmung mit dem Experiment führt und geben Hinweise auf mögliche Gründe für diese Abweichungen.

Lüdering.

Kazuo Ito. *The gas imperfection correction for the entropy of ethyl and methyl alcohol.* J. Chem. Phys. **19**, 1313–1314, 1951, Nr. 10. [Okt. Nagoya Japan, Univ., Fac. Sci., Dep. Chem.] Aus einer Zustandsgleichung, die derjenigen von BERTHELOT angeglichen ist, ohne daß die Konstanten P_c und T_c mit den kritischen Größen des Druckes und der Temperatur übereinstimmen, folgen die Differenzen zwischen den idealen und den wirklichen Werten für die Entropie S und die Verdampfungswärme L zu $S_0 - S = 27 \cdot RPT_c^3/32 T^3 P_c$ und $L_0 - L = 81 \cdot RPT_c^3/64 T^2 P_c$, so daß man die gesuchte Korrektur für die Entropie aus der leichter ermittelbaren Korrektur für die Verdampfungswärme gemäß der Beziehung $S_0 - S = 2(L_0 - L)/(3T)$ erhält.

Henning.

W. G. Schneider and A. Chynoweth. *Thermodynamics of the critical point.* J. Chem. Phys. **19**, 1607, 1951, Nr. 12. [Dez. (Ottawa, Can., Nat. Res. Lab.) Die Verff. weisen darauf hin, daß die kürzlich von CURTISS, BOYD und PALMER abgeleitete thermodynamische Beziehung zur Berechnung der spezifischen Wärmen aus der Schallgeschwindigkeit am kritischen Punkt zu Ergebnissen führen kann, die im Widerspruch zu den kalorischen Messungen stehen. Wegen der Frequenzabhängigkeit der Größen $(\partial P/\partial T)_v$ und $(2)(\partial P/\partial T)_v$ (Relaxationserscheinungen) dürfte die Formel $3C^2 = (T v^2 C_v)(\partial P/\partial T)_v^2 - v^2 (\partial P/\partial T)_v T c =$ Schallgeschwindigkeit, v = spezifisches Volumen, nur im Fall der Frequenz Null auf ein richtiges Ergebnis führen. In zwei Fällen, Kohlendioxyd und Äthylen, zeigen die Verff. die Abweichungen in den Ergebnissen der beiden Methoden aus Schallgeschwindigkeitsmessungen, kalorimetrisch).

Lüdering.

H. L. Frisch. *Durch Diffusion kontrolliertes Phasenwachstum.* Z. Elektrochem. **56**, 324–326, 1952, Nr. 4. (Brooklyn, N. Y., Polytechn. Inst.) Bei der Theorie der Phasenbildung im halbbunendlichen Raum mit beweglichen Phasengrenzen

treten Diffusionsprobleme auf, etwa bei der Annahme, daß die Geschwindigkeit der beweglichen Phasentrennfläche dem Fluß an dieser Stelle proportional sei. Unter verallgemeinerten Voraussetzungen — Verallgemeinerung der NERNST'schen Randbedingung konstanter Konzentration an der Grenze und Miteinbeziehung von Quellenfunktionen — wird für das eindimensionale Diffusionsproblem eine Störungsrechnung entwickelt. Spezielle Anwendung auf „Äußere Leitungs-Randbedingung“, Skizzierung einer Anwendung auf die dreidimensionale Diffusion.

H. C. Wolf.

Günther Porod. *Zur Thermodynamik der Phasenumwandlungen. I. Heterobare Phasenübergänge in Einstoffsystemen.* Acta Phys. Austr. **6**, 322—328, 1953, Nr. 4. (Jan.) (Graz, Univ., Inst. theor. phys. Chem.) Verf. betrachtet heterobare Phasenübergänge, bei denen im Gegensatz zu isobaren beide Phasen unter verschiedenem Druck stehen. Dies ist z. B. der Fall, wenn eine Flüssigkeit im Gleichgewicht steht mit ihrem Dampf, dem ein (inertes und unlösliches) Fremdgas zugemischt ist. Als Dampfdruck wird der Partialdruck des Dampfes, als Druck über der Flüssigkeit der Gesamtdruck von Dampf und Fremdgas definiert. Die Differentialgleichung (1) $V_2 dp_2 - V_1 dp_1 = (S_2 - S_1) dT = Q_{12} dT/T$ wird abgeleitet (Indices beziehen sich auf die Phasen 1 und 2, Q_{12} = Umwandlungswärme). Ableitung erfolgt für Phasenumwandlung flüssig/gasförmig mittels rev. Kreisprozeß: In zwei Zylindern befinden sich Flüssigkeit im Gleichgewicht mit ihrem Dampf und Fremdgas bei T bzw. T + dT. In wärmerem Zylinder wird 1 Mol verdampft, dem Zylinder durch semipermeable Wand entzogen, auf Dampfdruck im zweiten Zylinder expandiert, diesem zugeführt, dort kondensiert, dem zweiten Zylinder als Flüssigkeit wieder entnommen, auf Druck im ersten Zylinder komprimiert und diesem zugeführt. Arbeitsbilanz ergibt $\Sigma A_{rev.} = V_{fl} dp_{fl} - V_{gas} dp_{gas}$, woraus (1) folgt, da es sich um einen CARNOT-Prozeß handelt. Dasselbe Ergebnis wird formal thermodynamisch gewonnen aus den Gleichgewichtsbedingungen $G_1 = G_2$ und $dG_1 = dG_2$. Für $dp_1 = dp_2$ geht (1) in die Gleichung von CLAUSIUS-CLAPEYRON über. Für $dp_{fl} = 0$ gibt (1) die heterobare Dampfdruckkurve einer Flüssigkeit unter konstantem Druck, da als Randbedingung für den Siedepunkt $p_{fl} = p_{gas}$ gegeben ist. Abweichung der heterobaren von der isobaren Kurve fallen nur im Umwandlungspunkt zusammen) ist gering für Umwandlungen flüssig/gasförmig, jedoch erheblich für fest/flüssig. Auf der heterobaren Schmelzkurve nimmt stets T mit wachsendem p ab. Ein Schmelzen unter lokalem Druck ist also auch unterhalb des normalen Schmelzpunkts thermodynamisch möglich.

Helfferrich.

George Antonoff, Anton Urmanzy et Alexis Yakimac. *Discontinuités des propriétés de la matière en fonction de la température.* [S. 1798.]

Richard H. Kerr and Louis H. Lund. *An atomic distribution function.* J. Chem. Phys. **19**, 50—54, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Rolla, Miss., School Mines Metall.) Für einatomige Flüssigkeiten wird einfache radiale Verteilungsfunktion $p(r)$ entwickelt. Die durchschnittliche Anzahl von Atomen im Abstand zwischen r und r + dr von einem beliebigen Atom wird berechnet als $4 \pi r^2 p(r) dr = (16 \pi^2 A N_0 \sigma^3/15) r/r_0 \exp\{-E(r)/kT\} dr$ (N_0 = durchschnittliche Anzahl nächster Nachbarn, r_0 = intermolekularer Abstand, für den die Potentialfunktion E(r) für zwei Atome in der Flüssigkeit ihr Minimum erreicht; es wird angenommen, daß dieses dem ersten Maximum von $4 \pi r^2 p(r)$ entspricht). Unter Verwendung experimenteller Werte für r_0 und Annahme, daß die Potentialfunktion darstellbar ist durch $E(r) = (\lambda/r^D) - (\mu/r^6)$, wird die theoretische Verteilungs-

funktion experimentellen Kurven für flüssiges A und Hg im Bereich diesseits des ersten Maximums angepaßt. Es ergeben sich befriedigende Werte für n und für die Tiefe des Potentialgrabens.
Helfferich.

R. O. Davies. *The internal pressure of solids.* Phil. Mag. (7) **43**, 473–474, 1952, Nr. 339. (Apr.) (London, Univ., Queen Mary Coll. KUN HUANG (1951) hat darauf hingewiesen, daß die HILDEBRANDsche Gleichung für den inneren Druck $(\partial U/\partial V)_T$ durch die kinetische $p_i = \gamma E_{\text{vib}}/V - p$ ersetzbar ist, je nachdem die Nullpunktsenergie in E_{vib} einbezogen wird oder nicht. Dieser Hinweis kann nach Verf. insofern erweitert werden, als er für alle Stoffe zutrifft, die dem NERNSTschen Wärmetheorem folgen.
H. Ebert.

F. Helfferich. *Zur Theorie des Potentials von Austauschermembranen. II. Experimentelle Prüfung der Gleichungen für das Membranpotential. Zeitdauer bis zur Einstellung des stationären Zustands in der Membran.* [S. 1825.]

Frank C. Roesler. *Comment on „gas bubbles in solutions“.* J. Chem. Phys. **19**, 512 bis 513, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Graz, Austria, T. H., Phys. Inst.) In Analogie zu EPSTEIN und PLESSET, die Formeln für das Wachsen und die Auflösung von Gasblasen in flüssiger Phase abgeleitet haben, für den Fall, daß die Blasen in Ruhe sind und der Gastransport lediglich durch Diffusion geschieht, hat der Verf. denselben Vorgang für translatorisch bewegte Gasblasen und schließlich noch für Blasen in turbulent strömender Flüssigkeit durchdiskutiert. Die Ergebnisse, die sich von den von EPSTEIN und PLESSET erhaltenen unterscheiden, sind ebenso wie die für ruhende Gasblasen unter Vernachlässigung der Oberflächenspannung gewonnen worden.
Lüdering.

Kun Huang. *A note on Hildebrand's approximation for thermal pressures in solids.* [S. 1801.]

Kentaro Takahashi. *Thermal expansion coefficients and the structure of glass. Part I.* [S. 1799.]

T. B. Rymer and P. G. Hambling. *The lattice constant of caesium iodide.* [S. 1805.]

J. Volger. *Anomalous specific heat of chromium oxyde (Cr_2O_3) at the antiferromagnetic Curie temperature.* [S. 1828.]

F. Sbrana e F. Fumì. *Integrazione della equazione del calore unidimensionale per mezzo degli operatori funzionali in una variabile.* Atti Accad. Ligure Sci. e Lett. **5**, 7–33, 1949. S. diese Ber. **31**, 165, 1952. — Darstellung der Ausbreitung der Wärme in einem fadenförmigen, nicht isolierten Leiter und Behandlung ähnlicher Probleme mit der Operatorenrechnung.
Stöckl.

S. R. Mohanty. *A relationship between heat conductivity and viscosity of liquids.* [S. 1716.]

A. W. Lawson. *On heat conductivity in liquids.* J. Chem. Phys. **18**, 1421–1422, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Study Metals.) Verf. macht auf einfache quasiempirische Beziehungen aufmerksam, die zur Abschätzung der Wärmeleitfähigkeit in Abhängigkeit von Druck und Temperatur dienen können. An Hand von entsprechenden Zahlenangaben im Fall des Äthylalkohols zeigt der Verf. die gute Übereinstimmung zwischen Abschätzung und Experiment, die im Falle hoher Drucke nicht ganz so gut ist. Die Übereinstimmung ist ebensogut im Falle anderer Alkohole und Kohlenwasserstoffe und nicht auf den Fall des Äthylalkohols beschränkt.
Lüdering.

F. H. J. Cornish and D. K. C. MacDonald. *The influence of lattice vibration spectrum on electronic thermal conductivity.* [S. 1802.]

O. G. Sutton. *On the stability of a fluid heated from below.* Proc. Roy. Soc. London (A) **204**, 297–309, 1951, Nr. 1078. (22. Dez.) Verf. behandelt die Konvektion in einer Gasschicht zwischen zwei unendlich ausgedehnten ebenen Flächen, von denen die untere erwärmt wird, und vergleicht die Experimente von CHANDRA an Luft und von DASSANAYAKE an Kohlendioxyd mit der Theorie. Nach RAYLEIGH-JEFFREYS setzt Konvektion und zwar vom „Zellentyp“ erst ein, wenn der Dichte- bzw. der Temperaturgradient in der Schicht einen kritischen Wert überschreitet, vorher bleibt die Schicht in Ruhe. Es gilt $\Delta\varrho/\varrho(0) > (Ra)_{\text{krit}} \cdot K\nu/gh^3$, wo die RAYLEIGH-Zahl $Ra = -\beta g \alpha h^4 / K\nu$ mit ϱ = Dichte, K = Wärmeleitfähigkeit, ν = kinematische Viskosität, β = Temperaturgradient vor der Konvektion, α = Ausdehnungskoeffizient des Gases, g = Erdbeschleunigung, h = Schichtdicke. Ra liegt in der Größenordnung 500–1500. Die Experimente zeigen nun, daß es einen zweiten Konvektionstyp, den „Säulentyp“ gibt, der von der Instabilität in einer dünnen Grenzschicht der Dichte δ herrührt. Dieser Typ tritt in Schichten mit kleinem h auf und geht bei hoher Temperaturdifferenz schließlich in den „Zellentyp“ über, während für großes h das Kriterium von RAYLEIGH-JEFFREYS bestätigt wurde. δ ist unabhängig von h , $\delta = Kc_p \varrho (\Delta T)^{-1/4} / 6 \cdot 10^{-5}$, mit c_p : spezifische Wärme. Für $1^\circ < \Delta T < 25^\circ$ liegt δ zwischen 0,4 und 1 cm. Das Kriterium für den Säulentyp lautet: $\Delta T T(0) = 0,507 [\Delta T/T(h)]^{3/4} / 0,0074$, wobei $\Delta T/T(0)$ zwischen 1,02 und 1,035 liegt. Diese empirische Beziehung bringt die theoretisch zu erwartende Unabhängigkeit von h und den Konstanten des Gases zum Ausdruck. Für den Übergang der Säulen- zur Zellenkonvektion leitet Verf. das Kriterium $\Delta T = T(h) K^4 \cdot K\nu^4 / gh^3)^{4/3}$ ab mit $K = 14,7$ im Mittel. Ferner wird die Beziehung $1708 K\nu^3 / gh_c^3 = 0,021$ aufgestellt für die minimale Schichtdicke h_c , bei der sofort Zellenkonvektion einsetzt. In guter Übereinstimmung mit den Experimenten ergibt sich $h_c = 13,5$ mm für Luft und $h_c = 8,5$ mm für CO_2 .

M. Wiedemann.

H. Greinacher. *Das Diffusionshygrometer, ein neuer Feuchtigkeitsmesser.* Chimia **7**, 11–16, 1953. Wird ein mit Wasser gefülltes Gefäß mit einem empfindlichen Manometer verbunden und durch einen Deckel aus Material passender Porosität verschlossen, so entsteht im Austausch mit der Atmosphäre je nach dem vorhandenen Feuchtegehalt ein Überdruck (Diffusionsdruck), der ein Maß für die Feuchte ist. Die Kalibrierung des Geräts, die Berichtigung der Ausgaben hinsichtlich Barometerstandsschwankungen und die Möglichkeit einer unmittelbaren Ablesung werden besprochen. Die Einstelldauer kann bei richtiger Wahl der Abmessungen und der Materialeigenschaften auf wenige Minuten abgestimmt werden. Die Meßunsicherheit wird auf $\pm 1\%$ relativer Feuchte angegeben.

H. Ebert.

W. J. Levedahl. *Rapid gas sampler.* Bemerkung aus dem National Bureau of Standards. J. Franklin Inst. **255**, 61–62, 1953, Nr. 1. (Jan.) Vom National Bureau of Standards wurde ein Gerät entwickelt, mit dem während des Verbrennungsvorganges aus dem Verbrennungsraum eines Motors in sehr kurzen Zeitabständen Gasproben entnommen werden können. Dadurch ist es möglich, Untersuchungen über die Veränderungen des Gases vorzunehmen, die bei Verbrennungskraftmaschinen während der Erscheinung des Klopfens auftreten. Die Klopfeigenschaften eines Brennstoffes können auf diese Weise in Beziehung zu seiner chemischen Struktur gebracht werden. Bei dem (ohne Abbildung) beschriebenen Gerät dauert die Probenentnahme weniger als 0,2 m/sec. Die

jeweilige Probenmenge hängt vom Gasdruck im Verbrennungsraum ab; sie beträgt beispielsweise bei einem Druck von 6 at etwa 1 ml Gas bei 0,2 m sec Entnahmezeit und ungefähr 4 ml in 0,1 m/sec bei einem Druck von 35 at. Eujen.

Mario Medici. *Sullo sviluppo degli impianti terrestri con turbine a gas e sulle possibilità d'impiego di olii combustibili residuati.* Ric. scient. **21**, 1513–1540, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Padova.) Der Verf. vergleicht die fünf Arten des Betriebes von Gasturbinen auf dem Lande, die in der Schweiz und England erprobt worden sind. Dabei sind die Brennstoffeigenschaften das wichtigste Problem für die Weiterentwicklung und Anwendung der Gasturbinen im Wettbewerb mit Dampfmaschinen. Insbesondere wird dann untersucht, wieweit die Möglichkeit besteht, billige Ölrückstände (Bunker-Öl-C) zu verbrennen, wobei die Ergebnisse der schweizerischen Forschungsarbeiten zugrunde gelegt werden.

Güntherschulze.

J. Broch. *Coefficient de fugacité des vapeurs saturées. Cas de l'eau et de l'ammoniac.* J. de phys. et le Radium **14**, 134–135, 1953, Nr. 2. (Febr.) (Nantes, Lycée.) Die Fugazität (herrschernder [Partial-] Druck durch Druck, wenn Gas oder Dampf ideal wäre) χ ist im Sättigungszustand darstellbar; für Wasser: $RT \log \chi_s =$

$$-\frac{0,9172}{\left(\frac{T}{100}\right)^{282}} \cdot p - \frac{1}{3} \left[\frac{1,3088 \cdot 10^{-4}}{\left(\frac{T}{100}\right)^{14}} + \frac{4,378 \cdot 10^7}{\left(\frac{T}{100}\right)^{31,6}} \right] \cdot p^3$$

(p in Mm); für Ammoniak: $RT \log \chi_s = -3,40645 \cdot 10^6 T^3 - 3,282 \cdot 10^{26} T^{11} - 2,600 + 5955,6 \cdot 10^{-6} \cdot T \cdot p - 3,282 \cdot 10^{26} T^{11} - 528,45 \cdot 10^{-6} \cdot p^2 \cdot 2 + 24,589 \cdot 10^{-6} \cdot T/3 \cdot p^3 - 0,3538 \cdot 10^{-6} \cdot T^4 \cdot p^4 - 7,1165 \cdot 10^{40} 6 \cdot p^6 T^{10}$ (p in kTorr).

H. Ebert.

J. H. C. Thompson. *Instability and melting of the alkali halides.* [S. 1802.]

Adelheid Kofler. *Schmelzen und Erstarren von Mischkristallen. Kaliumnitrat Natriumnitrat.* Chem. Ber. **85**, 447–451, 1952, Nr. 5. Mischkristalle aus 80% NaNO_3 und 20% KNO_3 werden auf dem Heiztisch geschmolzen und zwischen gekreuzten Nicols Mikrophotographien aufgenommen, die wiedergegeben sind. Der Soliduspunkt liegt bei 235, der Schmelzpunkt bei 276°C. Der Ausgleich der Konzentration zwischen Schmelze und Mischkristallen geht außer durch Diffusion noch durch rhythmisch verlaufende Lösungs- und Kristallisationsprozesse vor sich. Sie bilden den Hauptfaktor bei der Homogenisierung von Zonenkristallen. Mischkristalle aus NaNO_3 , NaNO_2 zeigen ein ähnliches Verhalten.

M. Wiedemann.

J. B. Haworth and W. Hume-Rothery. *The effect of four transition metals on the α/β brass type of equilibrium.* [S. 1813.]

S. G. Reed Jr. *Polytropic exponent of isentropic expansions in the coexistence region.* J. Chem. Phys. **20**, 533–534, 1952, Nr. 3. (März.) (New Orleans, Louis., Loyola Univ., Phys. Dep.) Isentropische Expansion im Koexistenzgebiet zweier im Gleichgewicht befindlicher Phasen wird oft angenähert durch die polytropische Gleichung $pV^x = \text{konst.}$ x ist als empirische Konstante ohne Beziehung zu physikalischen Daten des beteiligten Stoffs angesehen worden (BOSNIAKOVIC, Techn. Thermodynamik I, STEINKOPF, Dresden 1935). Verf. zeigt eine solche Beziehung auf: $x = -v p \delta p \delta v)_s$, im Koexistenzgebiet $(\delta p \delta v)_s = -T \cdot C_v (\delta^2 p \delta T^2)_v$, worin für C_v (Wärmekapazität einer 2-Phasen-Mischung im Gleichgewicht bei konst. Vol.) ein im wesentlichen die spezifische Wärme der konden-

sierten Phase (C_c), die latente Verdampfungswärme (L) und den Massenbruch der Gasphase $(1-x)$ enthaltender Ausdruck von HOGE (Bur. Stand. J. Res. **36**, 111, 1944) gesetzt werden kann. x ist Ortsfunktion. Für endliche Expansion, ausgehend vom Zustand 0, kann x' mit $p_0 V_0^{x'} = p V^{x'}$ definiert werden durch $x' = (\ln p/p_0) / \int_{p_0}^p x^{-1} d \ln p$ (IBERALL, J. appl. Phys. **19**, 997, 1948). In

hinreichend weiter Entfernung vom kritischen Punkt vereinfacht sich die Beziehung von HOGE, und man erhält: $x \approx [(1-x)L/RT] [(1-x)(L/RT-2) + C_c T/L]^{-1}$. Prüfung dieser Näherung für Wasserdampf an der Koexistenzlinie ($x=0$) bei $p < 25$ at ergibt befriedigende Übereinstimmung mit exakten Werten. Helfferich.

S. G. Reed jr. *Change in thermodynamic properties along isentropes at the coexistence line far from the critical point.* J. Chem. Phys. **20**, 539, 1952, Nr. 3. (März.) (White Oak, Silver Spring, Maryl., U.S. Naval Ordn. Lab.) Im p - v -Diagramm eines 1-Komponenten-Systems ändert sich der Anstieg der Isentropen an der Koexistenzlinie Flüssigkeit/Gas sprunghaft. Verf. zeigt, wie für Volumina, die wesentlich größer sind als das kritische, diese Anstiegsänderung angenähert berechnet werden kann. Z. B. beträgt die Abnahme des Anstiegs für Stickstoff bei 65°K 10%. Ähnliche sprunghafte Abnahmen sind für adiabatische Kompressibilität und Schallgeschwindigkeit zu verzeichnen. Helfferich.

Bruno H. Zimm. *The shape of the coexistence curve in the critical region.* J. Chem. Phys. **20**, 538, 1952, Nr. 3. (März.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.) ROWDEN und RICE (s. diese Ber. S. 20) schlossen auf eine flachgipfelige Koexistenzkurve von Anilin/Cyclohexan, weil sechs Mischungen verschiedener Zusammensetzung alle innerhalb $0,003^\circ$ in zwei Phasen zerfielen. Verf. zeigt, daß ihre Ergebnisse auch mit kubischer Koexistenzkurve der Form $T_c - T = 60(x' - x'')^3$ vereinbar sind (T_c = höchste Temperatur, bei der Phasentrennung eintritt, x' und x'' = Molenbrüche der bei T koexistenten Phasen). Diese Gleichung kann auch in Form der Beziehung von GUGGENHEIM (J. Chem. Phys. **13**, 253, 1945) für die Koexistenzkurve Flüssigkeit/Gas ausgedrückt werden: $(T_c - T)/T_c = \{k(p_l - p_g)/p_c\}^2$ (p_l = Dichte der Flüssigkeit, p_g des Gases, p_c = kritische Dichte). Für Edelgase benutzt GUGGENHEIM $k = 0,286$, zu den Ergebnissen von ROWDEN und RICE für Anilin/Cyclohexan paßt $k = 0,3$, für Tetrachlorkohlenstoff/Perfluormethylcyclohexan (ZIMM, J. Phys. and Colloid Chem. **54**, 1306, 1950) $k = 0,32$. Die nahe Übereinstimmung der k -Werte so verschiedener Systeme ist bemerkenswert. Helfferich.

Harold S. Johnston und Harvey J. Crosby. *Rapid gas phase reaction between nitric oxide and ozone.* J. Chem. Phys. **19**, 799, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Stanford, Calif., Univ.) Der Ablauf der Reaktion von NO mit O_3 wurde aus der Änderung der Absorption des Ozons bei $2537 \text{ \AA}$ mit Hilfe eines Elektronenvervielfachers und Oszillographen bestimmt. Die Partialdrucke der Reaktionspartner betrugen 0,03 bis 0,2 mm, der Gesamtdruck betrug 200 bis 700 mm Hg, als Trägergas diente N_2 ; Temperaturbereich -75° bis -43°C . Als Reaktionsschema wird vorgeschlagen: $\text{NO} + \text{O}_3 = \text{NO}_2 + \text{O}_2 + 48 \text{ kcal}$. Die Geschwindigkeitskonstante ergibt sich zu: $k = 8,0 \cdot 10^{11} \cdot \exp(-2500/RT) \text{ cm}^3 \cdot \text{Mol}^{-1} \cdot \text{sec}^{-1}$. Rögener.

José Lima-de-Faria. *Sur l'accélération de certaines réactions chimiques sous l'action d'un champ électrique.* C. R. **233**, 252–254, 1951, Nr. 3. (16. Juli.) Bei verschiedenen chemischen Umsetzungen, zwischen FeSO_4 und $(\text{NH}_4)_2\text{S}$, zwischen

H_2SO_4 und BaCl_2 , $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6 + \text{FeCl}_2$, $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6 + \text{FeCl}_2$, bemerkte Verf. einen Einfluß des elektrischen Feldes. Das Reaktionsprodukt bildete sich an Anode und Kathode zu verschiedenen Zeiten und unterschied sich auch im Aussehen. Es wurde ein T- oder U-förmiges Gefäß verwendet und an die Elektroden eine Spannung von 220 V angelegt. Bei den Reaktionen zwischen $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ und NaJ , HCl + KMnO_4 , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ + KBr in geeigneten Konzentrationen ist überhaupt nur bei Anwesenheit eines elektrischen Feldes die Bildung eines Niederschlags zu bemerken. Möglicherweise läßt sich diese Erscheinung zur Steigerung der Empfindlichkeit analytischer Nachweisreaktionen verwenden.

M. Wiedemann.

S. May, P. Daudel, J. Schottey, M. Sarraf et A. Vobaure. *Échange d'iode entre iodure d'allyle et iodure de sodium. Mesure de l'énergie d'activation*. J. chim. phys. **49**, 64–67, 1952, Nr. 2. (Febr.) Pasadena, Calif., Inst. Technol., Gates & Crellin Lab. Chem.) Aus Glycerin, Jod und rotem Phosphor wurde Allyljodid hergestellt. In alkoholischer Lösung wurde zwischen NaJ , mit $J^{131}(\text{t}_{1/2} = 8\text{d})$ markiert, und $\text{JCH}_2\text{CHCH}_3$ der Austausch des Jod gemessen. Zur Trennung wurde $\text{JCH}_2\text{CHCH}_3$ dann abdestilliert und das aktive Jod als AgJ gefällt. Die Zeitdauer der Trennung wurde berücksichtigt. Die Reaktion verläuft bimolekular, jedoch ist die Geschwindigkeitskonstante nicht völlig konstant, sie schwankt bei 30° zwischen $k \cdot 10^4 \text{ l/Mol} \cdot \text{sec} = 96$ und $k \cdot 10^4 = 290$. Für eine Konzentration der beiden Partner von 20 Millimol/l wird aus der Temperaturabhängigkeit der Geschwindigkeitskonstanten zwischen 14 und 41°C gemäß $\log k / T = \log A - U/RT$ die Aktivierungsenergie zu $17,400 \pm 1,300 \text{ cal/Mol}$ berechnet. Dieser verhältnismäßig niedere Wert läßt sich durch die leichtere Dissoziation der C-J-Bindung in der Allyl-Verbindung erklären.

M. Wiedemann.

Tucker Carrington and Norman Davidson. *Photoelectric observation of the rate of dissociation of N_2O_4 by a shock wave*. J. Chem. Phys. **19**, 1313, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Gates and Crellin Lab.) Eine Stahlröhre von 5 cm im Querschnitt wurde durch ein Diaphragma in eine Kompressionskammer von 1 m und eine Expansionskammer von 2 m unterteilt. Die erste war mit N_2 von 2 atm und 25°C gefüllt, die zweite mit N_2 von 1 atm, NO_2 von 5,8 und N_2O_4 von 2,1 Torr. Beim Zerreißen des Diaphragmas entsteht eine Schockwelle, die eine adiabatische Kompression und eine Erwärmung verursacht. Die darauf folgende Dissoziation des N_2O_4 wird photoelektrisch gemessen. Der Anstieg der NO_2 -Konzentration wird durch die Absorption der Wellenlänge $436 \text{ m}\mu$, der Abfall der N_2O_4 -Konzentration durch die der Wellenlänge $254 \text{ m}\mu$ beobachtet. Die Halbwertszeit der Reaktion beträgt rund 5 Mikrosekunden. Die vorläufigen Messungen ergeben eine monomolekulare Geschwindigkeitskonstante von $1 \cdot 10^8/\text{sec}$ für 25°C und 1 atm N_2 .

M. Wiedemann.

C. G. James and T. M. Sugden. *Resonance radiation from hydrogen flames containing alkali metals*. [S. 1840.]

Paul Goereke, Eugen Saenger and Irène Bredt. *Sur l'ionisation et la luminescence des flammes*. Ann. Télécomm. **6**, 250–260, 1951, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) Das Verfahren der Bestimmung des Ionisationsgrades eines Gases aus der Reflexion elektromagnetischer Wellen wird diskutiert. Die Kurven für die Abhängigkeit des Reflexionsvermögens von der relativen Frequenz mit der relativen Stoßzahl als Parameter sind wiedergegeben. Nur bei niederen Werten der letzteren ist der Übergang vom durchsichtigen zum reflektierenden Zustand bei der Eigenfrequenz abrupt. Diese Methode wird auf die bei Raketen ausgestoßenen Gase angewendet und zwar werden schwache elektrische Felder benützt. — Es ergeben sich Stoßzahlen zwischen 10^{10} und $10^{11}/\text{sec}$, die Eigenfrequenz beträgt bei Kohlen-

wasserstoff-Flammen 10^{10} – 10^{12} /sec und die Elektronendichte 10^{11} – 10^{14} /cm³. Dagegen führt die Berechnung des Ionisationsgrades nach der Gleichung von SAHA zu wesentlich niederen Elektronendichten von etwa 10^9 /cm³. Für die Berechnung wird eine Kohlenwasserstoff-Sauerstoff-Rakete zugrunde gelegt. Diesen Widerspruch führen Verff. darauf zurück, daß in den Raketengasen das Dissoziations- und erst recht das Ionisationsgleichgewicht nicht erreicht ist, sondern nur das Translationsgleichgewicht. Es bestimmt also die Translations- und nicht die klassische Gleichgewichtstemperatur den Ionisationsgrad. Auch die chemische Lumineszenz wird auf Grund der Hypothese des nicht vollständigen Gleichgewichts behandelt, es wird eine Wellenlänge von weniger als 4000 Å berechnet und darauf hingewiesen, daß die Strahlung von den Gasen zum größten Teil wieder absorbiert wird.

M. Wiedemann.

H. J. Schumacher. *Die Beeinflussung der Explosionsgrenzen von Wasserstoff-Gemischen durch Zusätze.* Angew. Chem. **63**, 560–561, 1951, Nr. 23/24. (21. Dez.) (Buenos Aires.) In einer Tabelle sind die oberen Explosionsgrenzen von Wasserstoff-Luft-Zusatz-Gemischen bei Partialdrucken des Zusatzgases von 10 und 50 Torr und Dichten des Wasserstoff-Zusatz-Gemisches von 4 und 10 zusammengestellt. Ohne Zusatz liegt die obere Explosionsgrenze bei 25,9% Luft bei 20°C. Unter den Zusätzen sind 44 Verbindungen aufgeführt, darunter A, N₂, CO₂, Br₂, NO₂, H₂S, NH₃, Pb(C₂H₅)₄, Fe(CO)₅, Kohlenwasserstoffe, Halogenkohlenwasserstoffe, Amine, Ameisensäure, Methanol. Durch Propan kann die obere Zündgrenze bis auf 71,8% Luft erhöht werden.

M. Wiedemann.

Roland Lindner. *Radioaktive Indikatoren bei der Untersuchung von Pulverreaktionen.* Z. Elektrochem. **54**, 430–433, 1950, Nr. 6. (Okt.) (Göteborg.) Nach einer kurzen Behandlung der Emaniermethode zur Untersuchung der Phasengrenze bespricht Verf. die verschiedenen Methoden der Messung der Selbstdiffusion in festen Körpern mittels radioaktiver Isotope und zwar mittels der künstlich radioaktiven β -Strahler. Bei der Methode der dünnen radioaktiven Schicht wird eine solche Schicht aufgedampft und dann aus der Abnahme der Aktivität die Diffusionskonstante berechnet. Bei höheren Temperaturen und größeren Diffusionskonstanten wird die aktive Schicht zu $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{2}$ des Probekörpers gewählt und dann der Aktivitätsverlauf auf beiden Seiten verfolgt. Bei der Kontaktmethode wird die Diffusionskonstante aus dem Übergang der radioaktiven Substanz von einer aktiven auf eine inaktive Tablette ermittelt. Auf die α -Absorption und die Rückstoßmethode wird hingewiesen. Die Messungen der Diffusionskonstanten von Zn in ZnO und in Zn-Spinell sowie von Ag in Ag₂SO₄ werden behandelt.

M. Wiedemann.

G. J. Dienes. *Entropies of activation in metallic diffusion.* Phys. Rev. (2) **89**, 185–188, 1953, Nr. 1. (1. Jan.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Die verschiedenen Anteile der Aktivierungsentropie der Volumendiffusion in Metallen werden diskutiert und abgeschätzt. Der Anteil, der von der Abnahme der Aktivierungsenergie mit steigender Temperatur infolge der Gitterausdehnung herrührt, ist stets positiv, er kann jedoch sehr klein sein. Der zweite Anteil, beruhend auf der Änderung der Schwingungsfrequenzen um eine Lücke, ist wahrscheinlich positiv, sein Zahlenwert kann jedoch unter sechs Entropie-Einheiten liegen. Für den dritten Anteil, die Änderung der Schwingungsfrequenzen um einen Sattelpunkt, werden für die verschiedenen Gitter Werte zwischen –8 und –9 Entropie-Einheiten berechnet. Verf. schließt, daß es durchaus möglich ist, daß die gesamte Aktivierungsentropie negative Werte annimmt. Dies ist besonders für kleine Aktivierungsenergien wahrscheinlich.

M. Wiedemann.

4. Aufbau der Materie

Antonio Carrelli. *Aspetti moderni della fisica.* Ric. scient. **21**, 2093—2101, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Napoli.) Die grundlegende Idee der modernen Physik ist, daß die gesamte Physikalische Welt aus diskontinuierlichen Teilchen besteht. Die Zahl dieser Teilchen, ihr Verhalten und ihre Wirkungen aufeinander sind die Hauptgegenstände der modernen Physik. Weiter haben viele Erscheinungen zu der Annahme geführt, daß neue Teilchen durch die Wirkung vorhandener erzeugt werden können. Wie sie jedoch entstehen (oder verschwinden), ist weder theoretisch noch experimentell hinreichend geklärt. Hier liegt die Aufgabe zukünftiger Forschung.

Güntherschulze.

R. Fleischmann und R. Kollath. *Verfahren zur Messung der Ladung schnell bewegter Elektronen.* Z. Phys. **134**, 526—529, 1953, Nr. 5. (17. Apr.) (Hamburg, Phys. Staatsinst.) Für bewegte geladene Teilchen, z. B. für Elektronen, läßt sich bekanntlich die Geschwindigkeit v und das Verhältnis von Ladung zur Masse e/m aus Ablenkversuchen in magnetischen und elektrischen Feldern bestimmen. Es wird hier ein neues Meßverfahren angegeben, aus dem sich das Verhältnis von Ladung zur Geschwindigkeit e/v als Meßgröße ergibt. In Zusammenhang mit einer absoluten Bestimmung der Geschwindigkeit v aus einer Weg/Zeit-Messung, z. B. nach der bekannten Methode von KIRCHNER, läßt sich also die Elementarladung e bewegter Teilchen direkt bestimmen und damit unmittelbar experimentell sicherstellen, daß für die (relativistische) Geschwindigkeitsabhängigkeit der e/m -Werte nicht die Ladung, sondern nur die Masse verantwortlich ist. Die Unabhängigkeit der Elementarladung von der Geschwindigkeit ist eine grundlegende Annahme der Physik, die aber bisher nur indirekt und für nicht sehr große Energien erschlossen wurde. Es scheint deshalb nicht überflüssig, die Unabhängigkeit der Ladung von der Geschwindigkeit auch direkt experimentell bis zu großen Energien sicher zu stellen. Das Prinzip der Messung besteht darin, einen Strahl bewegter Elektronen nacheinander zwei zum Strahl axiale Zylinder einmal mit kleiner (nicht relativistischer), zum anderen mit großer (relativistischer) Geschwindigkeit durchlaufen zu lassen und die Influenzladungen auf den beiden Zylindern zu messen.

Kollath.

R. Kollath und D. Menzel. *Ladungsmessung an bewegten Elektronen.* Z. Phys. **134**, 530—539, 1953, Nr. 5. (17. Apr.) (Hamburg, Univ., Phys. Staatsinst.) Es wird über Messungen der Ladung bewegter Elektronen nach dem in der vorstehenden Arbeit angegebenen Prinzip berichtet. Anders als in der vorangehenden Arbeit beschrieben, wird hierbei nur die Influenzladung eines Zylinders verwendet, der von den beschleunigten Elektronen durchsetzt wird. Danach werden die Elektronen in einem FARADAY-Käfig aufgefangen und der vom FARADAY-Käfig abfließende Strom (kleine Geschwindigkeit der Metallelektronen) als Bezugswert nach einer Nullmethode gemessen. Die bisher durchgeführten Messungen erstrecken sich über das Energieintervall von 2,5—30 ekV, wobei die Meßwerte mit steigender Elektronenenergie einen Gang zeigen, wie er unter der Annahme einer konstanten, nicht geschwindigkeitsabhängigen Ladung zu erwarten ist. Die Methode ließe sich aber auch auf Elektronen mit sehr großen Energien, z. B. von einem Betatron oder einem Synchrotron, übertragen, wenn eine solche Maschine einen gebündelten Elektronenstrahl von ca. 10 μ Amp Strahlstrom liefern würde; die Intensitätsgrenze ist durch die Größe der Störeffekte gegeben.

Kollath.

P. Benoit-Guental et J. Ratier. *Mise au point sur les propriétés principales des mésons.* J. de phys. et le Radium **12**, 873—876, 1951, Nr. 9. (Nov.) (Paris,

Inst. Radium.) Die wichtigsten Eigenschaften der μ - und π -Mesonen werden beschrieben und das Auftreten schwerer Mesonen wird diskutiert. Thurn.

Walter H. Barkas. *Meson masses and energetics of meson decay.* Amer. J. Phys. **20**, 5–13, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys., Radiat. Lab.) Es wird über eine Reihe von Messungen der π - und μ -Mesonenmassen und ihrer Zerfallsenergien berichtet. Die neuen Massenbestimmungen wenden eine Methode an, bei der das Verhältnis π -Mesonenmasse zu Protonenmasse und das Verhältnis μ -Mesonenmasse zu π -Mesonenmasse durch Messung der Reichweitenverhältnisse und der Impulsverhältnisse für Teilchen gleicher Geschwindigkeit bestimmt wurde. Die Theorie dieser Methode ist angegeben. Gleichzeitig wurde der absolute Zerfallsimpuls des μ -Mesons bestimmt. Die Resultate sind: $\pi^+ = 276,1 \pm 2,3 m_e$, $\pi^+/\mu^+ = 1,317 \pm 0,004$, $\pi^- - \mu^+ = 66,46 \pm 0,16 m_e$, $\mu^+ = 209,6 \pm 2,4 m_e$, kinetische Energie des μ^+ -Mesons = $4.085 \pm 0,044$ MeV. Andere Experimente, die andere Methoden zur Massenbestimmung anwenden, werden diskutiert. Die Messungen sind verträglich mit einer π -Mesonenmasse von $276 m_e$ und einer μ -Mesonenmasse von $210 m_e$. Eine Zusammenstellung aller Mesonenmassenbestimmungen ist in einer Tabelle angegeben. Thurn.

M. Camac, A. D. McGuire, J. B. Platt and H. J. Schulte. *X-rays from mesic atoms.* Phys. Rev. (2) **88**, 134, 1952, Nr. 1. (1. Okt.) (Rochester, N. Y., Univ.) Der experimentelle Beweis für die Bildung von Atomen mit einem π -Meson in der Hülle wurde für Kohlenstoff, Sauerstoff und Beryllium erbracht. Es wurde nach Photonen gesucht, die in Koinzidenz mit dem Verschwinden von negativen π -Mesonen von 40 ± 3 MeV in C, O und Be auftreten. Nachgewiesen wurden die Teilchen mit Szintillationszählern. Die Koinzidenzimpulse wurden durch einen Diskriminator mit 24 Kanälen analysiert. Bei allen drei Elementen konnte man Photonen der zu erwartenden Energie finden, nämlich von 100 keV bei C, 178 keV bei O und 44 keV bei Be. In C ist die Zahl der emittierten Photonen pro verschwundenes π -Meson $0,13 \pm 0,03$. Thurn.

James Keek and Raphael Littauer. *Production of photomesons in deuterium.* Phys. Rev. (2) **88**, 139–140, 1952, Nr. 1. (1. Okt.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Newman Lab. Nucl. Stud.) Die Reaktion $\gamma + d \rightarrow \pi^- + p + p'$ wurde am Auftreten von Koinzidenzen zwischen dem Meson und einem Rückstoßproton nachgewiesen. D_2O und H_2O -Proben wurden mit Elektronen von 310 MeV-Maximalenergie beschossen. Die Mesonen mit einer Energie von 56 ± 9 MeV wurden unter $90 \pm 10^\circ$ durch ihre spezifische Ionisation und Reichweite erkannt. Die Energie der Protonen wurde mit einem Impulsanalysator gemessen und die Winkelverteilung der Rückstoßprotonen bestimmt. Der differentielle Wirkungsquerschnitt für die Erzeugung von negativen π -Mesonen, die von Rückstoßprotonen begleitet sind, ergab sich zu $10,8 \pm 1,0 \mu\text{b/sterad}$ für die Erzeugung unter 90° im Laborsystem durch Photonen von 236 MeV. Die Winkelverteilung der Rückstoßprotonen zu den Mesonen unter 90° hat ein Maximum bei 30° . Die Energieverteilung der Rückstoßprotonen weist ein Maximum bei etwa 50 MeV aus. Das Maximum liegt 10–15 MeV höher, als es nach der Theorie zu erwarten ist. Thurn.

W. E. Bell and E. P. Hineks. *Lifetimes of the μ -meson stopped in light elements.* Apparatus. Phys. Rev. (2) **88**, 168, 1952, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Chalk River Lab.) Die Lebensdauer von μ -Mesonen der kosmischen Strahlung wurde aus der Verzögerungszeit in der Emission von Zerfalls-Elektronen bestimmt. Verzögerungen zwischen 1 und 11 μsec wurden über zehn Kanäle

registriert. Die Zeiteichung wurde mit einem Doppel-Impulsgenerator und einem Quarzoszillator durchgeführt.

Thurn.

E. P. Hineks and W. E. Bell. *Lifetimes of the μ -meson stopped in light elements.* *Results.* Phys. Rev. (2) **88**, 168, 1952, Nr. 1, 1. Okt. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Chalk River Lab.) μ -Mesonen wurden abwechselnd in Li, Be und C gestoppt und ihre Lebensdauer gemessen. Für jedes Element wurde die Verteilungskurve von 30000 Zerfallelektronen bestimmt. Es ergaben sich für Li $2,20 \pm 0,02$, für Be $2,15 \pm 0,02$ und für V $2,12 \pm 0,03$ μsec . Unter Annahme eines 20%igen μ^- -Überschusses μ -Mesonen von etwa 500 MeV in Meereshöhe und einer μ^- -Lebensdauer von $2,22 \pm 0,02$ μsec ergibt sich für langsame μ^- -Mesonen in Li $\tau_{\text{Li}} = 2,15 \pm 0,09$ μsec . Für den Einfang A_{Li} eines μ^- -Mesons in die K-Schale des Li-Kernes ergibt sich ein Wert $< 3,5 \cdot 10^4$ sec^{-1} . Für Be sind $\tau_{\text{Be}}^- = 2,05 \pm 0,06$ μsec , $A_{\text{Be}} = 13,7 \pm 1,5 \cdot 10^4$ sec^{-1} , für C sind $\tau_{\text{C}}^- = 1,98 \pm 0,08$ μsec . $A_{\text{C}} = (5,5 \pm 2,1) \cdot 10^4$ sec^{-1} .

Thurn.

H. Loar, R. Durbin and W. W. Havens jr. *Lifetimes of the π^+ and π^- mesons.* Phys. Rev. (2) **88**, 168–169, 1952, Nr. 1, 1. Okt. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ.) Die Lebensdauer von π^+ - und π^- -Mesonen von 73 MeV wurde mit einem Koinzidenzteleskop variabler Länge bis 3 m gemessen. Es ergaben sich für π^+ -Mesonen $(2,55 \pm 0,19) \cdot 10^{-8}$ sec, für π^- -Mesonen $2,44 \pm 0,18 \cdot 10^{-8}$ sec.

Thurn.

R. P. Durbin, H. H. Loar and W. W. Havens jr. *The lifetimes of the π^+ and π^- mesons.* Phys. Rev. (2) **88**, 179–183, 1952, Nr. 2, 15. Okt. (New York, N. Y., Columbia Univ.) Die Lebensdauern der π^+ - und π^- -Mesonen wurden durch Messung der Intensität entlang eines Mesonenstrahls von 73 MeV mit einem Szintillationszählerteleskop variabler Länge bestimmt. Es wurde angenommen, daß das Zerfallsschema $\pi^+ \rightarrow \mu^+ + \nu$ im Ruhesystem des π -Mesons isotrop ist. Unter Berücksichtigung der LORENTZ-Zeit-Dehnung ergeben sich für die mittlere Lebensdauer in Ruhe $\tau_+ = 2,55 \pm 0,19 \cdot 10^{-8}$ sec, $\tau_- = (2,44 \pm 0,18) \cdot 10^{-8}$ sec.

Thurn.

H. J. Bramson, A. M. Seifert and W. W. Havens jr. *The energy spectrum of positrons from the decay of the μ meson.* Phys. Rev. (2) **88**, 304–308, 1952, Nr. 2, 15. Okt. (New York, N. Y., Columbia Univ.) Bei 304 $\pi \rightarrow \mu \rightarrow \beta$ -Zerfällen wurde die Energie des Positrons in elektronenempfindlichen Emulsionen durch Messung der Vielfachstreuung der Positronenspuren bestimmt. Die Vernichtungsverhältnisse des geladenen Teilchens, das beim Zerfall des μ^- -Mesons emittiert wird, bestätigen, daß es sich um ein Positron handelt. Das Spektrum der Positronen hat ein Maximum bei 36 MeV und bricht bei hohen Energien ab, ohne den Wert Null erreicht zu haben. Eine statistische Auswertung der Daten mit der Theorie von MICHEL liefert einen Wert $g = 0,41 \pm 0,13$.

Thurn.

Melvin Lax and Herman Feshbach. *Photoproduction of mesons in deuterium.* Phys. Rev. (2) **88**, 509–515, 1952, Nr. 3, (1. Nov.) (Syracuse, N. Y., Univ., Dep. Phys., Cambridge, Mass. Inst. Technol., Dep. Phys., Lab. Nucl. Sci. Engng.) Die Erzeugung von positiven Mesonen beim Beschuß von Deuterium mit Photonen wurde berechnet. Das Mesonenspektrum bei einem gegebenen Winkel zum einfallenden Photonenstrahl wird bei hohen Photonenenergien angegeben. Für die Mesonenerzeugung wurde bei hohen Photonenenergien und in der Nähe der Schwelle der Gesamtwirkungsquerschnitt berechnet. Es ergab sich, daß das Mesonenspektrum für kleine Winkel von der relativen Größe der spinabhängigen und spinunabhängigen Terme abhängt.

Thurn.

J. Marshall, L. Marshall, V. A. Nedzel and S. D. Warshaw. π^0 production cross section for 430-Mev protons on H and Be. Phys. Rev. (2) **88**, 632—641, 1952, Nr. 3. (1. Nov.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Nucl. Stud.) Der differentielle Wirkungsquerschnitt für die Erzeugung von Photonen in Vorwärtsrichtung durch die Reaktion $(430 \text{ MeV } p + H \rightarrow p + p + \pi^0; \pi^0 \rightarrow 2\gamma)$ wurde zu $0,20 \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2/\text{sterad}$ gemessen. Das Verhältnis des gesamten differentiellen Gamma-Wirkungsquerschnitt hängt nicht stark von der Symmetrie der π -Mesonen-Emission ab. Unter Zugrundelegung eines mittleren errechneten Verhältnisses ergibt sich der Wirkungsquerschnitt für die π^0 -Mesonenerzeugung aus Wasserstoff zu $0,45 \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2$. Für die Erzeugung von γ -Strahlung in Vorwärtsrichtung aus Be wurde ein differentieller Wirkungsquerschnitt von $4,35 \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2/\text{sterad}$ gemessen. Hieraus wurde für die π^0 -Mesonenerzeugung aus Be ein Wirkungsquerschnitt von $8,7 \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2$ berechnet.

Thurn.

A. M. L. Messiah and R. E. Marshak. X-rays from the π -mesic atom. Phys. Rev. (2) **88**, 678, 1952, Nr. 3. (1. Nov.) (Rochester, N. Y., Univ.) Die Kernabsorption langsamer μ^- -Mesonen findet vorwiegend von der K-Schale des Atoms mit μ -Mesonenhülle aus statt. Die Wahrscheinlichkeit für die Kernabsorption wird stark verkleinert, wenn sich das μ^- -Meson in einem 2p-Zustand befindet, und da die $2p \rightarrow 1s$ optische Übergangswahrscheinlichkeit $1,3 \cdot 10^{11} \text{ Z}^4 \text{ sec}^{-1}$ ist, folgt, daß sogar für die schwersten Elemente alle μ^- -Mesonen, die den 2p-Zustand erreichen K_α -Linien emittieren werden. Es wird im einzelnen ausgeführt, wieso die „Schalenstruktur“ eine Rolle bei der Absorption langsamer π -Mesonen spielt.

Thurn.

R. S. White, M. J. Jacobson and A. G. Schulz. The production of charged photo-mesons from deuterium and hydrogen. I. Phys. Rev. (2) **88**, 836—850, 1952, Nr. 4. (15. Nov.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys., Radiat. Lab.) Wasserstoff und Deuterium im Gaszustand wurden bei 77° K unter einem Druck von 140 Atm mit einem Photonenstrahl von $318 \pm 10 \text{ MeV}$ beschossen. Die geladenen π -Mesonen, die hierbei entstanden, wurden gesammelt und unter 45° , 90° und 135° zur Strahlrichtung nachgewiesen. Die π^+ -Mesonen wurden in Szintillationskristallen durch verzögerte $\pi\mu$, $\pi\beta$ und $\pi\mu\beta$ -Koinzidenzen und π^+ - und π^- -Mesonen mit Ilford-C 2-Emulsionen nachgewiesen. Das π^-/π^+ -Verhältnis aus Deuterium war $0,96 \pm 0,10$, $1,09 \pm 0,12$ und $1,21 \pm 0,17$ für die Winkel 45° , 90° und 135° . Eine Änderung des Verhältnisses mit der Mesonenenergie konnte nicht gefunden werden. Absolute Werte für die π^+ -Mesonen-Energieverteilungsfunktionen aus Wasserstoff und Deuterium pro „äquivalentes Quant“ wurden für jeden der drei Winkel gemessen. Differentielle und Gesamt-Wirkungsquerschnitte sind angegeben. Die experimentellen Daten stimmen gut mit der Theorie von CHEW und LEWIS überein. Die Genauigkeit der Experimente genügt aber nicht, um die Spin-Wechselwirkung zu bestimmen.

Thurn.

M. Annis and N. F. Harmon. τ -meson decay in flight. Phys. Rev. (2) **88**, 1202 bis 1203, 1952, Nr. 5. (1. Dez.) (St. Louis, Miss., Washington Univ.) Eine große Nebelkammer, die elf Bleiplatten von je 0,63 cm Dicke mit Zwischenräumen von 3,8 cm enthielt, wurde in einer Höhe von 680 g/cm^2 durch einen Detektor für durchdringende Schauer gesteuert. Es wurde ein Ereignis photographiert, bei dem ein einfallendes Teilchen sieben Bleiplatten ohne wesentliche Ablenkung durchsetzt hat und im Gas zwischen den Platten in drei Teilchen aufspaltet, von denen jedes vier Bleiplatten ohne Wechselwirkung durchdringt und die Kammer verläßt. Am Verzweigungspunkt tritt außerdem ein δ -Strahl niedriger Energie auf. Das Ereignis wird als der Zerfall eines τ -Mesons im Flug angesehen.

Thurn.

L. van Hove, R. Marshak and A. Pais. *Charge independence and multiple pion production.* Phys. Rev. (2) **88**, 1211–1212, 1952, Nr. 5. (1. Dez.) [Rochester, N. Y., Univ.; Princeton, N. J., Inst. Adv. Study.] Eine weitere Beziehung zwischen den differentiellen Wirkungsquerschnitten der π -Mesonenerzeugung wird angegeben. Thurn.

A. Silverman and M. Stearns. *Production of π^0 mesons by γ -rays on hydrogen.* Phys. Rev. (2) **88**, 1225–1230, 1952, Nr. 6. (15. Dez.) [Ithaca, N. Y., Cornell Univ.] Die Erzeugung von π^0 -Mesonen bei der Reaktion $\gamma + p \rightarrow \pi^0 + p$ wurde als Funktion der einfallenden Gammastrahlenergie im Bereich von 200–300 MeV untersucht. Die Reaktion wurde durch Koinzidenzen der Zerfallsgammastrahlen mit dem Rückstoßproton nachgewiesen. Für die π^0 -Mesonen, die etwa unter 90° Laboratoriumswinkel emittiert waren, kann der differentielle Wirkungsquerschnitt dargestellt werden, durch die Beziehung $d\sigma_{\pi^0}/d\Omega_{\pi^0} = C/K - 145^{1.9 - 0.4}$ wobei K = Energie des einfallenden Gammastrahls in MeV bedeutet. Die Schwelle für die Reaktion liegt bei etwa 145 MeV. Das Verhältnis des Wirkungsquerschnitts bei 60° Laboratoriumswinkel zu dem bei 90° ist 1.45 ± 0.25 für Gammastrahlen zwischen 250 MeV und 300 MeV. Thurn.

G. Cocconi and A. Silverman. *Production of $\pi^\pm$ mesons in hydrogen and deuterium by high energy γ -rays.* Phys. Rev. (2) **88**, 1230–1233, 1952, Nr. 6. (15. Dez.) [Ithaca, N. Y., Cornell Univ.] Die Winkelverteilung der $\pi^\pm$ -Mesonen und die Abhängigkeit der Wirkungsquerschnitte von der Energie der Gammastrahlen wurden für die Reaktionen $\gamma + p \rightarrow \pi^\pm + p$ und $\gamma + p \rightarrow \pi^\pm + d(p, n)$ untersucht. Die $\pi^\pm$ -Mesonen wurden unter verschiedenen Winkeln zum Gammastrahl durch eine Koinzidenz- und Antikoinzidenzanordnung durch ihre Zerfallsgammastrahlen nachgewiesen. Die Gammastrahlenergien waren 100, 140 und 190 MeV. Für die erste Reaktion hat die Winkelverteilung im Schwerpunktsystem die Form $a + b \sin^2\theta$ mit $a/b \approx 1$. Der Wirkungsquerschnitt ist etwa proportional dem Quadrat der Überschußenergie der Gammastrahlen über die Schwellenenergie. $\sigma_D/\sigma_H \approx 2$ bei allen Energien und Winkeln. Thurn.

M. M. Block, S. Passman and W. W. Havens jr. *Production of charged π -mesons in H, D, C, Cu and Pb by 381-Mev protons.* Phys. Rev. (2) **88**, 1239–1247, 1952, Nr. 6. (15. Dez.) [New York, N. Y., Columbia Univ.] Der differentielle Wirkungsquerschnitt für die Erzeugung von geladenen π -Mesonen unter 90° zum Protonenstrahl von 381 MeV wurde an H, D, C, Cu und Pb gemessen. Positive und negative Mesonen von 0–125 MeV wurden in Photoplaten nachgewiesen. Unter der Annahme, daß bei H die Reaktion $p + p \rightarrow \pi^\pm + d$ mit einer $\cos^2\theta$ -Winkelverteilung auftritt, ergab sich der Gesamtwirkungsquerschnitt für H bei 381 MeV zu $7.3 \pm 2.3 \cdot 10^{-28}$ cm². Die Spektren für die schweren Kerne wurden mit der Annahme berechnet, daß die Mesonenerzeugung durch Nukleon-Nukleon-Stöße entsteht und daß das Meson die maximal verfügbare Energie im Schwerpunktsystem erhält. Der π^+ -Wirkungsquerschnitt nimmt langsamer zu als mit $A^{2/3}$, wogegen der π^- -Wirkungsquerschnitt etwa mit $A^{2/3}$ ansteigt. Diese Asymmetrie wurde auch in dem großen π^+/ π^- -Verhältnis von 10 in Kohlenstoff und von 25 im Deuterium gefunden. Thurn.

S. Passman, M. M. Block and W. W. Havens jr. *Excitation function for charged π -meson production in hydrogen and carbon by 345- to 380-Mev protons.* Phys. Rev. (2) **88**, 1247–1253, 1952, Nr. 6. (15. Dez.) [New York, N. Y., Columbia Univ.] Der differentielle Wirkungsquerschnitt für die Erzeugung von geladenen π -Mesonen in Wasserstoff und Kohlenstoff unter 90° wurde für einfallende Protonen von 345 bis 380 MeV gemessen. Die Verhältnisse dieser 90° π^+ diffe-

rentiellen Wirkungsquerschnitte sind: $(d\sigma)/(d\omega)$ bei 380 MeV: $(d\sigma)/(d\omega)$ bei 365 MeV: $(d\sigma)/(d\omega)$ bei 345 MeV = 2,6:1,6:1 mit einer statistischen Unsicherheit von 15%. Das π^+/π^- -Verhältnis in Kohlenstoff war $(10 \pm 3):1$ für alle drei Photonenenergien. Qualitative Übereinstimmung mit dem Kohlenstoff π^+ -Mesonenspektrum konnte durch eine phänomenologische Rechnung erzielt werden.

Thurn.

W. E. Bell and E. P. Hineks. *Lifetimes of the μ -meson stopped in Li, Be and C.* Phys. Rev. (2) **88**, 1424–1425, 1952, Nr. 6. (15. Dez.) (Chalk River, Ontario, Can., Lab., Atomic Energy Canada Ltd., Phys. Div.) μ -Mesonen der kosmischen Strahlung wurden in leichten Elementen gestoppt und die verzögerte Emission der Zerfallelektronen gemessen. Bei jedem Element wurden etwa 30000 Zerfälle im Bereich von 1 bis 11 μsec beobachtet. Die μ^+ -Beimischung wurde durch Rechnung eliminiert. Es ergaben sich folgende Lebensdauern für die μ -Mesonen: in Lithium $\tau = 2,15 \pm 0,09 \mu\text{sec}$, in Beryllium $\tau = 2,05 \pm 0,06 \mu\text{sec}$, in Kohlenstoff $\tau = 1,98 \pm 0,06 \mu\text{sec}$. Aus den Messungen läßt sich zeigen, daß die Koppelkonstanten für den μ -Einfang und den β -Zerfall innerhalb 30% übereinstimmen.

Thurn.

J. Carothers and C. G. André. *The ratio of positive to negative π -meson production from deuterium.* Phys. Rev. (2) **88**, 1426–1427, 1952, Nr. 6. (15. Dez.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys., Rad. Lab.) Das π^+/π^- -Verhältnis der aus Deuterium unter 0° zum Protonenstrahl von 340 MeV erzeugten Mesonen wurde untersucht. Die Mesonen wurden durch zwei Magnete aussortiert und mit Koinzidenzanordnungen mit einem Auflösungsvermögen von $5 \cdot 10^{-9}$ sec nachgewiesen. Das π^+/π^- -Verhältnis steigt von $5,8 \pm 2,5$ für Mesonen von 42 MeV auf $36,5 \pm 6,2$ für Mesonen von 88 MeV an. Die Resultate sind in einer Tabelle angegeben. Die Werte liegen höher, als nach der Theorie zu erwarten ist, stimmen aber mit anderen Daten überein.

Thurn.

Malvin A. Ruderman. *The π^+ to π^- ratio from proton bombardment of deuterium.* Phys. Rev. (2) **88**, 1427, 1952, Nr. 6. (15. Dez.) (Berkeley, Calif., Univ., Rad. Lab., Phys. Dep.) Nach der Theorie ist bei der Erzeugung von Mesonen von 60 MeV ein π^+/π^- -Verhältnis von $8,2 \pm 0,8$ zu erwarten, wenn der Wirkungsquerschnitt für $p + p \rightarrow \pi^+$ sich von dem für $p + n \rightarrow \pi^-$ um einen Faktor zwei für die beiden Protonen unterscheidet und verschiedene Wechselwirkungen bestehen zwischen den End-Nukleonen. Der experimentelle Wert für das π^+/π^- -Verhältnis für Mesonen von 60 MeV in Vorwärtsrichtung ist etwa dreimal so groß wie vorausgesagt, was anzeigt, daß das $p + n \rightarrow \pi^-$ -Matrix-Element relativ zu $p + p \rightarrow \pi^+$ unterdrückt ist. Durch Spinbetrachtungen läßt sich zeigen, daß die π^- -Erzeugung verboten ist.

Thurn.

H. Messel and H. S. Green. *A suggested scheme for meson production.* Phys. Rev. (2) **89**, 315–316, 1953, Nr. 1. (1. Jan.) (Adelaide, South Austr., Univ.) Eine Klassifizierung aller beobachteten Teilchen wird auf Grund der Eigenschaften der Wellengleichungen erster Ordnung versucht. Es wird angenommen, daß ein Nukleon aus zwei Teilchen besteht, einem massiven Kern (F) mit dem Spin Null und einem anderen Teil mit dem Spin $1/2$, die beide durch Mesonenkräfte zusammengehalten werden. Der Kern soll geladen oder neutral sein können. Wenn das Teilchen mit dem Spin $1/2$ entweder ein Elektron oder ein Neutrino ist, so läßt sich eine einfache Erklärung für den β -Zerfall geben: $N = F^0 + \nu \rightarrow F^0 + \nu + e^+ + e^- \rightarrow P + \nu + e^-$ ($P = F^0 + e^+$) oder $N = F^+ + e^- \rightarrow F^+ + e^- + \nu + \nu \rightarrow P + \nu + e^-$ ($P = F^+ + \nu$). Ein angeregter Zustand stellt ein V_1 -Teilchen dar, bei dem ein μ -Meson das Elektron ersetzt.

Thurn.

Norman C. Francis and Kenneth M. Watson. *Relation between the photoproduction and scattering cross sections for π -mesons in complex nuclei.* Phys. Rev. (2) **89**,

328—329, 1953, Nr. 1. (1. Jan.) (Bloomington, Ind., Univ.) Die A-Abhängigkeit des Photomesonenerzeugungsquerschnittes wird unter Berücksichtigung der Reabsorption der erzeugten Mesonen untersucht. Thurn.

Y. Goldschmidt-Clermont, L. S. Osborne and M. B. Scott. *Photoproduction of neutral mesons in hydrogen.* Phys. Rev. (2) **89**, 329—330, 1953, Nr. 1. (1. Jan.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Lab. Nucl. Sci.) Die Erzeugung von neutralen Mesonen durch Photonen einer Maximalenergie von 320 MeV aus Wasserstoff wurde durch Beobachtung der Rückstoßprotonen mit einem Winkel über 8° zum Strahl in Ilford-G 5-Platten gemessen. Winkel- und Energieverteilung der Rückstoßprotonen wurden bestimmt. Die Winkelverteilung ist symmetrisch um 90° und läßt sich darstellen durch $a + b \cdot \sin^2 \Theta$ mit $b/a = 5 \pm 3$. Aus den Daten läßt sich die π^0 -Ruhemasse zu $m_{\pi^0} = 130 \pm 10$ MeV berechnen. Die Resultate stimmen mit der Theorie von BRUECKNER und WATSON überein. Thurn.

Bernard T. Feld. *The angular and energy distributions in photomeson production.* Phys. Rev. (2) **89**, 330—331, 1953, Nr. 1. (1. Jan.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Phys. Dep. Lab. Nucl. Sci.) Die Photomesonenerzeugung wird unter Vermeidung von speziellen Mesonentheorien auf Grund allgemeingültiger Gesetzmäßigkeiten untersucht. Die Winkelverteilung wurde errechnet. Thurn.

Herbert Bridge, Hans Courant and Bruno Rossi. *Nuclear interactions of the decay products of a neutral V-particle.* Phys. Rev. (2) **85**, 159, 1952, Nr. 1. (1. Jan.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Phys. Dep., Lab. Nucl. Sci. Engng.) In 3500 m Höhe wurden mit einer Nebelkammer mit eingelegten Bleiplatten einige V-Zerfälle beobachtet. Bei einem dieser Ereignisse erzeugt jedes der beiden Zerfallsteilchen des V-Teilchens einen Stern niedriger Energie in einer Bleiplatte. Es wird vermutet, daß die Zerfallsteilchen entweder π -Mesonen oder ein Proton und ein π -Meson sind. Thurn.

L. I. Schiff. *Neutral V-particle decay and the negative proton.* Phys. Rev. (2) **85**, 374, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Stanford, Calif., Univ.) Es wird untersucht, ob V-Teilchen, die in ein negatives Proton und ein positives Meson zerfallen, vorkommen können. Wenn ein solcher Zerfall nicht auftreten kann, so müßte die derzeitige Quantentheorie der Teilchen revidiert werden, wenn der Zerfall auftritt, muß die Annahme gemacht werden, daß es ein Erhaltungsgesetz für alle Teilchen von Nukleonemasse gibt. Der Unterschied zwischen der Gesamtzahl der nukleonischen Teilchen $[p, n, V^0]$ und der Gesamtzahl der Antinukleonen (negatives Proton, Antineutron, V^0) ist dann eine Konstante der Bewegung. Antinukleonen sollen nur bei hoher Energie entstehen können. Bei hohen Energien sind aber solche Zerfälle wegen der gekoppelten teilchenreichen Schauer schwer zu erkennen. Thurn.

R. J. Finkelstein. *The V-particle and the composite pion.* Phys. Rev. (2) **88**, 555—558, 1952, Nr. 3. (1. Nov.) (Los Angeles, Calif., Univ.) Es wird angenommen, daß das V-Teilchen durch eine Spinor-Wellenfunktion beschrieben werden kann. Die Verhältnisse der Reaktionen $\pi \rightarrow \mu + \nu$, $V^0 \rightarrow \pi + p$ werden unter der Annahme verglichen, daß beide Reaktionen durch die gleiche Form und Größe der β -Wechselwirkung bestimmt sind. Das Verhältnis der beiden Lebensdauern ist unabhängig von allen numerischen Einzelheiten der π -Mesonenstruktur. Durch Einsetzen der beobachteten π -Mesonenlebensdauer findet man für ein $Q = 35$ MeV für das V-Teilchen eine Lebensdauer von $5 \cdot 10^{-10}$ sec und $2 \cdot 10^{-10}$ sec für $Q = 75$ MeV. Thurn.

R. B. Leighton, S. D. Wanlass and C. D. Anderson. *The decay of V^0 particles* Phys. Rev. (2) **89**, 148—167, 1953, Nr. 1. (1. Jan.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol.) Unter 23000 Nebelkammeraufnahmen von durchdringenden Schauern wurden 134 Zerfälle von neutralen V -Teilchen und 18 Zerfälle von geladenen V -Teilchen beobachtet. Aus den Aufnahmen wird geschlossen: 1. V -Teilchen entstehen beim Auftreffen eines Mesons und wahrscheinlich auch eines Nukleons auf einen Kern. 2. V -Teilchen werden im allgemeinen einzeln und nicht in Paaren erzeugt. 3. Mehr als 80% der neutralen V -Teilchen zerfallen in ein schweres positives und ein leichtes negatives Teilchen. Die Masse des schweren Teilchens entspricht der eines Protons, die des leichten Teilchens oft der eines π -Mesons, manchmal auch der eines μ -Mesons. In 7% der Fälle war das positive Teilchen leicht (π oder μ). 4. Die meisten V -Teilchen zerfallen in zwei Teilchen. 5. Die Q -Werte beim Zerfall der neutralen V -Teilchen liegen zwischen 10—100 MeV. Die Mehrzahl zeigt diskrete Werte von $Q = 35 \pm 3$ MeV und 75 ± 5 MeV. 6. Die Ruhelebensdauer der V^0 -Teilchen ist $1,6 \cdot 10^{-10}$ sec für 26 Fälle, bei denen der Q -Wert größer als 50 MeV ist, und $2,9 \cdot 10^{-10}$ sec für 48 Fälle mit einem Q -Wert unter 50 MeV. Thurn.

W. B. Fretter, M. M. May and M. P. Nakada. *A study of neutral V particles.* Phys. Rev. (2) **89**, 168—180, 1953, Nr. 1. (1. Jan.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys.) In einer Nebelkammer mit eingeleiteten Bleiplatten wurden V -Teilchen untersucht, die in durchdringenden Schauern erzeugt worden waren. Aus den Resultaten läßt sich auf die Existenz von zwei Typen von neutralen instabilen Teilchen schließen, $V_1^0 \rightarrow p + \pi$ und $V_2^0 \rightarrow \pi + \pi$. Aus Rechnungen über den Dreiteilchenzerfall muß gefolgert werden, daß solche Prozesse vorkommen. Die Lebensdauern wurden berechnet zu $\tau V_1^0 = (10 \pm 7) \cdot 10^{-10}$ sec und $\tau V_2^0 = (4 \pm 3) \cdot 10^{-10}$ sec. Die V_1^0 -Masse liegt zwischen 2200—2400 m_e , die V_2^0 -Masse zwischen 700—900 m_e . Thurn.

Wayne R. Arnold. *Method of obtaining tritium ion beams with low gas consumption.* Rev. Scient. Instr. **23**, 97, 1952, Nr. 2. (Febr.) (Los Alamos, New. Mex., Univ. Calif., Scient. Lab.) Beimischung von Helium zu Wasserstoff vergrößert das Verhältnis ionisierten zu neutralen Wasserstoffes in einer Entladung. Diese Erscheinung wurde in einer magnetisch-hochfrequent erregten und durch das Plasma fokussierenden Ionenquelle nach THONEMAN, MOFFAT, ROAF und SANDERS (Proc. Phys. Soc. London **61**, 483, 1948) benutzt, um die Zahl der μ Amph pro ccm verbrauchten Wasserstoffes zu erhöhen. Da das Ionisationspotential von Tritium das gleiche ist wie das von Wasserstoff, ist diese Methodik auch auf Tritium anwendbar. 1 ccm Tritium mit 49 ccm Helium ergibt einen T-Ionenstrahl von 50 μ Amph. Kurzzeitiges Betreiben der Quelle in Luft inaktiviert Verunreinigungen, die die Rekombination der H-Atome katalysieren.

H. C. Wolf.

J. Sommeria. *Un nouveau principe d'extraction dans les sources d'ions. Applications à différents types de sources.* J. de phys. et le Radium **13**, 491, 1952, Nr. 10. (Okt.) (Ivry/Seine, Lab. Synth. atom.) Ausgehend von der Vorstellung daß in Niederspannungsionenquellen ein Gebiet hoher Trägerdichte durch die Entladung geschaffen wird (Plasma), und die positiven Träger aus diesem Gebiet mit Sonden extrahiert werden, wird vorgeschlagen, nicht in diese Sonde ein kleines Loch zu bohren, welche als eigentliche Ionenquelle gilt, und dann die Ionen nachzubeschleunigen, sondern eine weite Öffnung zu benutzen und die Sonde als Ionenlinie zu wählen (Sondenspannung 15000 Volt). Dieses Ionenbündel wird bei passender Formgebung des SONDENSYSTEMS gut fokussiert, im Fokus kann dann eine Blende mit kleiner Öffnung benutzt werden. — Die

Anordnung wurde mit verschiedenen Ionenquellentypen ausprobiert. HEILSCHE Quelle: Gaswirkungsgrad 10%, elektrischer Wirkungsgrad 0,07 $\mu\text{Amp/Watt}$; FINKELSTEINSche Quelle: 10% und 0,3 $\mu\text{Amp/Watt}$. D. Kamke.

D. W. Fry. *Der lineare Elektronenbeschleuniger.* Philips' Techn. Rundschau **14**, 193–205, 1953, Nr. 7. (Jan.) (Harwell, Engl., Atomic Energy Res. Establ.) Verkürzter Abdruck eines 1951 in Delft gehaltenen Vortrages, in dem die Wirkungsweise des Linearbeschleunigers mit fortschreitender Welle erläutert wird. Die theoretischen und praktischen Grenzen der erreichbaren Energie werden diskutiert und ein Wirkungsgrad wird eingeführt. Das bei neueren Beschleunigern angewandte Rückkopplungsprinzip wird beschrieben. Am Beispiel des 3,5 MeV-Linearbeschleunigers von Harwell werden technische Einzelheiten erklärt. Bei einer Injektionsenergie von 45 keV, $\lambda = 10$ cm, und einer Hochfrequenzleistung des Magnetrons von 2 MW Scheitelwert bei 2 μsec Impulsdauer und 250 Hz Wiederholungsfrequenz hat der Strahlstrom einen Mittelwert pro Einzelimpuls von 300 mAmp. Schulze-Pillot.

D. T. King. *Determination of the energy of high-energy γ -rays by the photographic method.* Nature **165**, 526–527, 1950, Nr. 4196. (1. Apr.) (Bristol, Univ., H. H. Wills Phys. Lab.) Untersuchung der Strahlung eines Synchrotrons mit Photoplaten, in denen sich bei Durchstrahlung mit Gammas Spuren von Elektron-Positron-Paaren bildeten. Maximale Energie der Synchrotronstrahlung 23 MeV. Wegfilterung der weichen Quanten. Das Energiespektrum ist durch 50 ausgemessene Paarspuren belegt; es ist wie die Spektren der Winkeltrennung zwischen Elektron und Positron und der Neigung zwischen der Winkelhalbierenden jedes Paares und der ursprünglichen Bewegungsrichtung des Gamma-Quants abgebildet. Letzteres scheint für die Quantenenergie charakteristischer zu sein als das Spektrum der Winkeltrennung. Nach derselben Methode sind Messungen der Gamma-Energie der Höhenstrahlung in großen Höhen in Vorbereitung. Daniel.

J. V. P. Long. *Capsules for neutron irradiation of small quantities of material.* J. scient. instr. **28**, 191, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Teddington, Middlesex, Chem. Res. Lab.) Zur Bestrahlung mittels Neutronen im Pile (Brenner) werden geringe Mengen, 1 mg bis 1 g, trockenen Pulvers in ein Röhrchen aus spektrographisch reinem Graphit gebracht, das einen Graphitverschluß besitzt. Die Proben lassen sich nach der Bestrahlung leicht entfernen und es kommt zu keiner Verunreinigung durch Aktivierung von Graphitbestandteilen. M. Wiedemann.

Ralph Ely jr., A. J. Allen, J. Arthur, R. S. Bender, H. J. Hausman, L. A. Page and E. M. Reilley. *Apparatus for precision scattering measurements.* Phys. Rev. (2) **82**, 772, 1951, Nr. 5. (1. Juni.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Pittsburgh.) Es wird die Inbetriebnahme einer Apparatur für Streumessungen am Zyklotron angekündigt. Sie besteht aus zwei 6 t schweren Magneten und einer 11 m langen Vakuumleitung, die vom Zyklotron zur Streukammer führt, die in einem abgeschirmten Raum untergebracht ist. Ein dritter Magnet dient zur Analyse der gestreuten Teilchen. Die Strahlenergie des Zyklotrons (8 MeV-Protonen, 16 MeV-Deuteronen, 32 MeV- α -Teilchen) soll durch Absorberfolien geändert werden. Schmidt-Rohr.

Ernest D. Courant, M. Stanley Livingston and Hartland S. Snyder. *The strong-focusing synchrotron. A new high energy accelerator.* Phys. Rev. (2) **88**, 1190 bis 1196, 1952, Nr. 5. (1. Dez.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Ein neues Stabilisierungsprinzip für Teilchenbahnen in Beschleunigern wird vorgeschlagen, bei dem das magnetische Feld in Sektoren von abwechselnd positivem und negativem radialen Feldgradienten (n-Wert) aufgeteilt wird, und das wesentlich

kleinere Abmessungen des Vakuumrohres und der Polschuhe erlaubt. Die Aufeinanderfolge von abwechselnd konvergenten und divergenten magnetischen Linsen gleicher Stärke ist insgesamt konvergent und reduziert wesentlich die radiale und axiale Oszillation der Teilchenbahn. Die Phasenstabilisierung bleibt erhalten. Als Beispiel wird ein 30 MeV-Protonenbeschleuniger mit einem Bahnradius von 90 m gerechnet, dessen Magnete eine Öffnung von etwa 3×5 cm für das Vakuumrohr haben. Eine Verallgemeinerung dieses Prinzips gibt kleine wirksame Fokussierungsmagnete für Ionen- und Elektronenstrahlen. Die Beziehungen für die Brennweite eines doppelfokussierenden Magneten werden gegeben, die die Konstruktionsparameter für ein lineares System liefern.

Schulze-Pillot.

J. P. Blewett. *Radial focusing in the linear accelerator.* Phys. Rev. (2) **88**, 1197 bis 1199, 1952, Nr. 5. (1. Dez.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Das Fokussierungsprinzip von COURANT, LIVINGSTON und SNYDER (s. vorstehendes Ref.) wird auf den Linearbeschleuniger angewandt. Die defokussierenden Kräfte im Linearbeschleuniger werden abgeleitet und am Beispiel eines 10 m langen 4 MeV-Beschleunigers diskutiert. Die Defokussierung wird durch eine Reihe magnetischer oder elektrischer Linsen kompensiert, die im Vorzeichen des Feldgradienten und damit in Fokussierung und Defokussierung abwechseln, insgesamt aber fokussierend wirken. Beispielsweise kann an einem 100 keV-Protonenstrahl ein defokussierender Gradient von 1000 Volt/cm kompensiert werden durch eine 20 cm lange Linse mit Feldgradienten von etwa 1000 Gauß/cm.

Schulze-Pillot.

J. Weill. *Appareillage pour la mesure de la réactivité dans une pile atomique.* J. de phys. et le Radium **14**, 77–81, 1953, Nr. 2. (Febr.) (Saclay, Centre Etudes Nucl.) Die Leistung eines sich selbstüberlassenen Atommeilers folgt oft dem Exponentialgesetz $P = P_0 \exp(kt)$, wo $k = (m-1)/\tau = r/\tau$ ist, m der Neutronenerzeugungskoeffizient, τ die mittlere Lebensdauer der durch Spaltung im Meiler erzeugten thermischen Neutronen, r das Reaktionsvermögen (réactivité) (ausgedrückt in $1/100.000$). Ist $r > 0$, so arbeitet der Meiler überkritisch, ist $r < 0$, unterkritisch. Für einen Meiler mit schwerem Wasser ist das Gesetz $P = P_0 \exp(kt)$ genügend gut erfüllt, wenn man für τ den Wert 10^{-1} sec setzt. Dieser Wert berücksichtigt die Effekte, die von der Gegenwart verzögerter Neutronen im Meiler bedingt sind. Die Bestimmung des Reaktionsvermögens r eines Meilers beruht also auf der Messung von k , da ja $r = k \cdot \tau$ gesetzt werden kann. r ist aus P zu bestimmen entweder nach 1. $r = (d \log P / dt) \cdot \tau$ oder nach 2. $r = (dP / P dt) \cdot \tau$. Verf. gibt nun drei experimentelle Wege an, r zu bestimmen. Die erste — bereits bekannte — Methode benutzt die Formel (1), indem mittels eines logarithmischen Verstärkers P gemessen und daraus die Ableitung $d \log P / dt$ berechnet wird. Die beiden anderen Methoden gehen von der Formel (2) aus. Die erste dieser Methoden benutzt einen Oszillographen, bei dem in vertikaler Richtung eine dP / dt proportionale Wechselspannung und in horizontaler Richtung eine P proportionale Spannung, die mit der ersten in Phase ist, angelegt wird. Die Neigung der Geraden, die an einer geeichten Skala sofort abgelesen werden kann, ergibt dann r . Die zweite Methode benutzt ein als Quotientenmesser ausgebildetes automatisch registrierendes Potentiometer. Letztere Methode wird bei der Kontrolle des Atommeilers von SACLAY angewendet. Über Einzelheiten der Ausführung muß auf das Original verwiesen werden.

v. Harlem.

Pierre Bretonneau et Jean Moreau. *Spectromètre β à champ magnétique uniforme.* J. de phys. et le Radium **14**, 25–30, 1953, Nr. 1. (Jan.) (Saclay, Commiss. Energie atom.) Es wird die Theorie der Fokussierung in einem gleichmäßigen Magnetfeld für eine Punktquelle und für eine ausgedehntere Quelle von β -

Strahlen diskutiert. Der Aufbau eines solchen β -Spektrometers wird beschrieben und die experimentell erreichten Ergebnisse der Eichung und der Trennschärfe dargestellt. Als Beispiele werden Messungen an Thorium ($B + C + C'$) und das Spektrum der Umwandlungselektronen der 411 keV- γ -Strahlung des Au^{193} angeführt. Die Eigenschaften des beschriebenen Spektrometers werden mit denen der in der letzten Zeit gebauten Spektrometer (von HAGGSTRÖM, DEUTSCH-ELLIOT-EVANS, SIEGBANN, AGNEW-ANDERSON, FELDMAN-WU und HUBERT) verglichen.
v. Harlem.

Ch. Cassagnol. *Une méthode pratique de correction de l'aberration angulaire en spectrométrie de masse.* J. de phys. et le Radium **14**, 31–34, 1953, Nr. 1. (Jan.) (Saclay, Commiss. Energie Atom.) Es wird der Aufbau eines Massenspektrometers beschrieben, bei dem die Korrektur der Winkelabweichung empirisch nach der Methode von FOUCAULT durchgeführt wurde. Eine Analyse vergleicht diese Methode mit der Methode der rechnerischen Bestimmung. Als Beispiel wurde das Massenspektrum von Xenon aufgenommen.
v. Harlem.

René Bernas. *Séparateur électromagnétique pour les isotopes d'éléments légers et moyens.* J. de phys. et le Radium **14**, 34–42, 1953, Nr. 1. (Jan.) (Commiss. Energie atom.) Es wird eine Apparatur zur Isotopentrennung beschrieben mit einer magnetischen Ablenkung um 60° , die, da eine besondere Vorrichtung zur Neutralisierung der Raumladungen angebracht wurde, erlaubt, starke Ionenstrahlen zu benutzen. Die Ionenquelle für feste Stoffe besteht aus einer Entladung mit heißer Kathode in einem Magnetfeld, wodurch ein fokussierter Ionenstrahl von mehr als 10 mAmp Stärke geliefert wird. Die ersten Trennversuche an Zink, Antimon und Quecksilber ergaben, daß innerhalb von 24 h die Isotope dieser Elemente in Mengen zwischen 10 und 100 mg rein nie dargestellt werden konnten.
v. Harlem.

D. S. Craig, C. P. Browne and R. M. Williamson. *The design and construction of a spherical electrostatic analyzer.* Phys. Rev. **2** **81**, 304, 1951, Nr. 2. 15. Jan. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Wisconsin.)

C. P. Browne, D. S. Craig, R. M. Williamson and D. J. Donahue. *Measurements and resolution tests of a spherical electrostatic analyzer.* Ebenda. Ein kugelförmiger elektrostatischer Analysator zur genauen Bestimmung von Q Werten ist konstruiert worden. Er erlaubt bei hohem Auflösungsvermögen die Verwendung von großen Raumwinkeln. Bei einem Targetdurchmesser von 1 mm sind $4,4 \cdot 10^{-3}$ Steradian verwendbar.
Schmidt-Rohr.

D. H. Peirson. *The background counting rate in a Geiger-Müller counter.* [S. 1899.]

C. E. Mandeville and H. O. Albrecht. *Detection of scintillations from crystals with a photo-sensitive Geiger-Müller counter.* Phys. Rev. **2** **79**, 1010–1011, 1950, Nr. 6. (15. Sept.) (Swarthmore, Penn., Franklin Inst., Bartol. Res. Found.) Verff. berichten über Versuche, die zum Ziele hatten, die Photoempfindlichkeit von GEIGER-MÜLLER Zählrohren zu steigern. Es hatten sich nämlich gewisse Schwierigkeiten beim Vergleich der von verschiedenen Zählern ermittelten spektralen Ansprechempfindlichkeiten mit dem vom Kristall ausgesandten Szintillationswellenlängenspektrum gezeigt. Bei den allgemein benutzten Alkalimetallen zeigte sich, daß eine genügend genaue Zuordnung für Wellenlängen größer 3600 Å fraglich erschien. Darum bemühten sich die Verff. entsprechende Kristalle herauszufinden, die beim Beschuß mit Kernpartikeln im kurzwelligen UV fluoreszieren. Weiter sollte die Zählkathodenoberfläche aus einem Kristallmaterial bestehen, das sicher auf kurzwelliges UV reagiert und damit den GEIGER-Zähler zum Ansprechen bringt. Sowohl bei Bestrahlung

von NaCl-Kristallen mit einer starken γ -Strahlenquelle, als auch von Silber aktivierten NaCl-Kristallen mit Elektronen aus einer Hochfrequenzentladung und mit harter β -Strahlung wurde stets eine langperiodische Phosphoreszenz beobachtet, obgleich kein unmittelbar schätzbarer Fluoreszenzimpuls erzeugt wurde. Wurde jedoch ein NaCl-Ag-Kristall mit α -Teilchen einer Po-Strahlenquelle bestrahlt, dann fluoreszierte der Kristall im kurzwelligen UV unter gleichzeitiger Emission von Quanten mit Wellenlängen kleiner 2600 Å. Die Quantenstrahlungen konnten in mehreren verschiedenen Photonenzählern nachgewiesen werden. Diese Zähler besaßen Drahtgaskathoden. Sobald ein Quarzmantel, mit NaCl-Ag-Belag versehen, über die Zählkathode gestülpt wurde, konnte man eine absolute Empfindlichkeit von ungefähr 15% für die Po- α -Teilchen erreichen. Die Aktivität der NaCl-Ag-Kristalle war proportional der Konzentration von AgCl im Intervall 0,03–1,0 Gewichtsprozent. Unterhalb dieses Konzentrationsbereiches fiel die Kristallaktivität stark ab, oberhalb dieses Bereiches wurden die Kristalle undurchlässig. Die Abklingkonstante der NaCl-Ag-Fluoreszenz war kleiner als 0,2 μ sec. Die so oft bei photoempfindlichen Zählern diskutierten Doppelimpulse (Nachentladungserscheinungen) konnten selbst bei einer Beobachtungsdauer von 500 μ sec nach eingeleiteter Zählrohrzündung nicht verzeichnet werden. Die Verf. haben somit gezeigt, daß man GEIGER-Zähler mit genügend hoher Quantenempfindlichkeit im kurzwelligen Gebiet herstellen kann, ja sich gewisse Möglichkeiten zur Entwicklung von γ -Zählern großer Ansprechempfindlichkeit aufzeigen. Riedhammer.

David L. Hill. *Properties of the ranger.* Phys. Rev. (2) **81**, 305, 1951, Nr. 2, (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Vanderbilt Univ.) In den Jahren 1944–45 ist ein Gerät zur Untersuchung der Reichweiteverteilung und damit der Spektren von Neutronen, Protonen und schweren Teilchen entwickelt worden. Es besteht aus vier säulenförmigen Gitterproportionalzählrohren, die in Koinzidenz-Antikoinzidenz geschaltet sind. Zwischen ihnen sind Absorber angebracht, deren Dicke sich ohne Änderung der Geometrie und der Zählrohrfüllung in Stufen von 0,03 cm variieren läßt. Durch Beobachtung der Impulshöhe und damit der spezifischen Ionisation lassen sich Protonen, α -Teilchen und schwere Ionen leicht unterscheiden. Schmidt-Rohr.

G. W. Rodeback and J. S. Allen. *Preliminary investigation of ion recoil energy following K-capture disintegration of A^{37} .* Phys. Rev. (2) **81**, 318, 1951, Nr. 2, (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Aus der A^{37} - Cl^{37} -Massendifferenz läßt sich unter der Annahme, daß die Erhaltung des Impulses durch Kern und Neutrino gewahrt bleibt, berechnen, daß der K-Einfang des A^{37} dem Rückstoßkern eine Energie von etwa 10 eV erteilt. Es ist gelungen, diesen Rückstoß durch eine Flugzeitmessung der Cl^{37} -Ionen nachzuweisen. Die Cl^{37} -Atome, die in einem A^{37} -Strahl entstehen, emittieren ein AUGER-Elektron, das durch einen Elektronenvervielfacher nachgewiesen werden kann. Die Zeit zwischen dieser Elektronenemission und dem Auftreffen des Cl^{37} auf dem Auffänger läßt sich durch verzögerte Koinzidenzen messen. Die Zahl der Koinzidenzimpulse als Funktion der Zeitverzögerung ergab ein Maximum, dessen Lage und Halbwertsbreite den Erwartungen entsprach. Weitere kleinere Maxima bei längeren Verzögerungszeiten werden noch untersucht. Schmidt-Rohr.

Helmut Schwarz. *Die Lichtempfindlichkeit von selbstlöschenden Geiger-Zählern aus Glas mit Außenkathode.* Z. Phys. **134**, 540–545, 1953, Nr. 5, (17. Apr.) Die Charakteristik von MAZE-Zählrohren (Glasrohr mit äußerer Graphitschicht) wurde mit einem konstanten Präparat mit und ohne Lichteinstrahlung gemessen und festgestellt, daß ein Teil der Rohre, die nicht sorgfältig ausgeheizt und gepumpt worden waren, von Anfang an starke Lichtempfindlichkeit zeigten,

andere erst nach längerem Betrieb so reagierten. Durch verschiedene Behandlung der Rohre konnten ein Oberflächeneffekt an der Glaswand und ein Volumeneffekt im Gas beobachtet werden. Beide Effekte nehmen mit der Alterung zu. Der Oberflächeneffekt wird dadurch erklärt, daß beim Zerfall des Löschgases unter anderem Kohlenstoff frei wird, der sich an der Glaswand niederschlägt, andere organische Gase, die ebenso entstehen, absorbiert und damit die Elektronenauftrittsarbeit des Glases soweit erniedrigt, daß Photoeffekt eintreten kann. Im Gas wird der Effekt auf das Vorhandensein freier O_2 -Moleküle zurückgeführt (daher auch Auftreten bei unsauberem Pumpen), die im angeregten Zustand eine besonders hohe Elektronenaffinität besitzen und mit freien Elektronen negative Ionen bilden. Eine Reihe von angeregten O_2 -Zuständen liegen im sichtbaren Spektralbereich. Im starken Feld in der Nähe des Drahtes verlieren diese Ionen ihr Elektron wieder, das dann eine Lawine auslöst.

Busz.

A. Aron. *Über Maze-Zähler.* Z. Phys. **134**, 622–641, 1953, Nr. 5. (17. Apr.) (Rio de Janeiro, Bras., Inst. Nac. Teen.) Zählrohre mit Außenkathode werden systematisch untersucht. Zunächst werden elektrische und Temperatureigenschaften des Glases gemessen. Eine Beschreibung der Herstellung der Rohre wird gegeben. Anhand eines Ersatzschaltbildes werden die elektrischen Verhältnisse im Rohr diskutiert. Charakteristiken werden gemessen und mit denen normaler Typen verglichen. Hierbei wird darauf hingewiesen, daß die Spannung an der inneren Glaswand nicht gleich der äußeren ist, was bewirkt, daß die Charakteristiken nicht unabhängig vom Strahlungsfluß sind. Die Steigung des Plateaus ist geringer als bei üblichen Rohren (Füllung: Argon-Alkohol). Die Lebensdauer ist befriedigend. Impulshöhen und Ladungsmengen werden gemessen und die Lichtempfindlichkeit untersucht.

Busz.

Karl Heinz Lauterjung. *Über die Einsatzspannung von Zählrohren.* Z. Naturforsch. **7a**, 344–351, 1952, Nr. 5. (Mai.) (Köln, Univ., Phys. Inst.) Für fremdgelöschte und selbstlöschende GEIGER MÜLLER Zählrohre wird untersucht, wie weit die Einsatzspannung der Zählrohre von dem gesamten Fülldruck und den Radien der Kathode und des Zählrahtes abhängig ist. Aus den Ergebnissen der Untersuchungen wird für den Auslösebereich der Zählrohre eine Formel abgeleitet, die den funktionellen Zusammenhang zwischen der Einsatzspannung und den genannten Größen wiedergibt. Außerdem werden Nomogramme aufgestellt, aus denen die Einsatzspannung für fremdgelöschte Zählrohre mit H_2 -, He-, N_2 -, O_2 - und A-Füllung sowie für selbstlöschende Zählrohre mit einem Argon-Methylal-Füllgemisch für verschiedene Radien und Fülldrucke abgelesen werden kann. Die Durchführung der Untersuchungen wird eingehend besprochen. Die Ergebnisse werden mit denen anderer Autoren verglichen. Rehbein.

J. L. H. Jonker, A. J. W. M. van Overbeek and P. H. de Beurs. *A decade counter valve for high counting rates.* Philips' Res. Rep. **7**, 81–111, 1952, Nr. 2. (Apr.) In einer Kathodenstrahlröhre mit einem bandförmigen Elektronenstrahl und eindimensionaler Ablenkung wird der Bündelstrom über mehrere Elektroden von besonderer Form verteilt, wobei mittels einer negativen Rückkopplung von einer dieser Elektroden zu einer Ablenkelektrode der Strahl auf jede einzelne von zehn gesonderten Stellungen gerichtet werden kann. In jeder dieser Stellungen trifft ein Teil des Strahls einen fluoreszierenden Teil der Röhrenwand und zeigt so den jeweils eingestellten Zahlenwert als erleuchtete Ziffer an. Die Fortschaltung des Strahles von einer Elektrode zur nächsten erfolgt mittels Schaltimpulsen. Durch Hintereinanderschalten mehrerer derartiger Zählrohren kann eine einfache dekadische Zählvorrichtung aufgebaut werden. Das Auflösungsvermögen der Zählröhre liegt für statistisch verteilte

Impulse bei 15 μsec , kann aber durch spezielle Steuerkreise bis auf 0,2 μsec reduziert werden. Für periodisch auftretende Impulse ist das Auflösungsvermögen größer.
Rehbein.

J. H. Frisby and D. Roaf. *Quantitative measurement of samples of tritium.* Proc. Phys. Soc. (B) **64**, 169—171, 1951, Nr. 2 (Nr. 374 B). (1. Febr.) (Oxford, Clarendon Lab.) Zur quantitativen Bestimmung von Tritium wurden zwei GEIGER-Zähler mit Cu-Kathoden von etwa 4 cm Durchmesser und W-Drähten als Anoden konstruiert. Aus dem Unterschied in der Anodenlänge 5,03 cm beim ersten und 10,12 cm beim zweiten Zähler läßt sich das empfindliche Volumen bestimmen. Die Zähler wurden mit 100 Torr A gefüllt. Sie hatten eine Einsatzspannung von rund 1000 Volt und eine Haltestrecke von 50 Volt. Die Schaltung ist angegeben, zur Unterdrückung von Nachentladungen wurde ein Impuls von etwa 280 Volt angewandt. Die Cu-Kathoden gestatten ein rasches und vollständiges Abpumpen des T, das in das Zählrohr eingeführt wird, da seine β -Strahlung außerordentlich weich ist. Die Zahl der Impulse/sec ist linear von der relativen T-Konzentration abhängig.
M. Wiedemann.

N. F. Moody, W. J. Battell, W. D. Howell and R. H. Taplin. *A comprehensive counting system for nuclear physics research. Part IV. Introduction to pulse amplitude analyzers.* Rev. Scient. Instr. **22**, 551—554, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Chalk River, Ont., Can., Nat. Res. Coun.) Verff. diskutieren die Anforderungen, die an ein gutes Gerät zur Impulsamplitudenanalyse gestellt werden müssen. Neben einer Einführung in die Technik der Impulsamplitudenuntersuchung werden im einzelnen die Aufnahmen von Energiespektren mittels Verstärker, Diskriminator und den üblichen Zählvorrichtungen sowie an Hand eines Blockdiagramms der Aufbau und die Arbeitsweise eines vollständigen Geräts zur Impulsamplitudenuntersuchung besprochen. Weiterhin werden die Vor- und Nachteile der beiden wichtigsten Diskriminatorformen, der Gleichrichterdiskriminatoren und der Kathodenstrahlrohrdiskriminatoren diskutiert.
Rehbein.

N. F. Moody, W. J. Battell, W. D. Howell and R. H. Taplin. *A comprehensive counting system for nuclear physics research. Part V. The Chalk River pulse amplitude analyzer.* Rev. Scient. Instr. **22**, 555—563, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Chalk River, Ont., Can., Nat. Res. Coun.) Beschreibung eines Sechskanal-Impulsamplitudenanalysators. Das Auflösungsvermögen des Gerätes liegt bei 10 μsec und Impulse, deren Stirn einen Anstieg von 0,5 bis 1000 Volt/ μsec aufweist, können ohne Umformung von dem Gerät aufgenommen werden. Die Diskriminatoren in den einzelnen Kanälen arbeiten mit einer Genauigkeit von 0,1 Volt. Der Aufbau und die Arbeitsweise des gesamten Gerätes werden an Hand eines Blockdiagramms beschrieben. Weiterhin werden an Hand zahlreicher Schaltbilder und graphischer Darstellungen Aufbau und Arbeitsweise der einzelnen Teile des Gerätes besprochen.
Rehbein.

P. E. Damon. *Loop-line windowless flow Geiger counter.* Rev. Scient. Instr. **22**, 587—589, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Fayetteville, Ark., Univ., Inst. Sci. Technol., Nucleon. Res. Div.) Zur Messung sehr schwacher, beträchtlich unter dem Null-effekt liegender Intensitäten weicher β -Strahlen, insbesondere der β -Strahlen des Kohlenstoffisotops C^{14} wurde ein Zähler entwickelt, bei dem die aus einer Drahtschleife bestehende Anode einer ebenfalls nur aus einem Draht bestehenden Kathode gegenübersteht. Der die Kathode bildende Draht ist geerdet und verhindert damit durch seine abschirmende Wirkung Aufladungen des unter dem Zähler liegenden Präparates. Der Zähler wird von Helium durchströmt, das, nachdem es in einer Trockenvorrichtung sorgfältig getrocknet worden ist, durch Alkohol mit einer Temperatur von 0°C geleitet wird. Der Gasstrom ist so eingestellt, daß das Eindringen von Luft in den Zähler verhindert wird. Der Aufbau

und die Arbeitsweise des zur Registrierung von α - und weichen β -Strahlen geeigneten Zählens werden eingehend besprochen. Rehbein.

George Ensell and S. D. Chatterjee. *A circular Geiger-Mueller counter.* Rev. Scient. Instr. **22**, 700, 1951, Nr. 9. (Sept.) [Ottawa, Can., Nat. Res. Lab.] Kurze Beschreibung eines ringförmigen GEIGER-MÜLLER-Zählrohrs. In einem ringförmig gebogenen Glasrohr, auf dessen Innenseite ein Silberbelag als Kathode aufgebracht ist, ist freitragend der Zählendraht angeordnet. Das Zählrohr ist mit einem Argon-Alkoholgemisch gefüllt und zur Herabsetzung der Photoempfindlichkeit außen mit roter Farbe oder einer Graphitschicht versehen. Rehbein.

Merritt L. MacKnight and Robert L. Chasson. *Construction of the external-cathode Geiger counter.* Rev. Scient. Instr. **22**, 700–701, 1951, Nr. 9. (Sept.) [Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys.] Verff. berichten über die Herstellung und Untersuchung von GEIGER-MÜLLER-Zählrohren, bei denen die Kathode außerhalb des im Innern eines Glasrohrs befindlichen Zählraums angeordnet ist. Die mit einem Argon-Alkohol-Gemisch gefüllten Zählrohre weisen Konstanzbereiche von 400 bis 600 Volt auf, da auch bei höheren Arbeitsspannungen wegen der Verminderung der wirksamen Arbeitsspannung durch die positive Ladung auf der inneren Wandung des Glasrohrs keine Mehrfachentladungen auftreten können. Rehbein.

D. H. Le Croisette and J. Yarwood. *The gas-filling and some characteristics of bromine-quenched Geiger-Müller counters.* J. scient. instr. **28**, 225–228, 1951, Nr. 8. (Aug.) [London, Polytechn., Dep. Math. Phys.] Der Einfluß verschieden starker Bromzusätze auf die Eigenschaften von GEIGER-MÜLLER-Zählrohren mit Argon- oder Neonfüllung wird untersucht. Für die Abhängigkeit der Einsatzspannung V vom Partialdruck p des Bromzusatzes wird folgender Zusammenhang gefunden: $\log p = AV - B$. A und B werden dabei als nicht näher erklärte positive Konstanten bezeichnet. Versuche zeigen, daß bei Zählrohren mit Neon-Brom-Füllgemischen mit zunehmender Arbeitsspannung die in der Entladung erzeugte Zahl metastabiler Neonatome ansteigt. Diese metastabilen Atome verursachen, wenn sie die Zählrohrkathode nach Beendigung der „toten Zeit“ erreichen, durch Auslösung von Sekundärelektronen Nachentladungen. Durch geringfügige Argonzusätze zu Neon-Brom-Füllgemischen kann dieser Effekt jedoch beseitigt und damit der Konstanzbereich der Zählrohre wesentlich verlängert werden. Neben der Durchführung der Versuche wird auch die Herstellung der dazu erforderlichen Zählrohre eingehend besprochen. Rehbein.

A. D. Krumbeln. *Self-quenching counters containing small amounts of polyatomic constituent.* Rev. Scient. Instr. **22**, 821–827, 1951, Nr. 11. (Nov.) [New York, Univ., Univ. Heights.] Für selbstlöschende Zählrohre mit Füllgemischen aus Edelgasen und vielatomigen Gasen oder Dämpfen wird untersucht, welches die geringste Menge an vielatomigen Gas- oder Dampfmischungen ist, bei der noch der Effekt der Selbstlöschung auftritt. Und zwar wird die erforderliche Menge des Zusatzes als Funktion des Kathodenradius und des Gesamtfülldruckes von Argon-, Neon- und Helium-Zählrohren mit Methan-, Butan- und Äthylacetat-Zusätzen bestimmt. Die erzielten Ergebnisse sind in guter Übereinstimmung mit den Theorien anderer Autoren. Aus den ermittelten Mindestmengen der für die Selbstlöschung erforderlichen Zusätze wird für sämtliche der untersuchten Füllgemische die Zahl der Zusammenstöße berechnet, die erforderlich ist, um den Elektronenaustausch zwischen dem Edelgas und dem vielatomigen Zusatz zu gewährleisten. Die Ergebnisse dieser Rechnungen werden auf Grund der von KALLMAN und ROSEN gegebenen Theorie über den Ladungsaustausch zwischen atomischen Ionen und Molekülen zu erklären versucht. Rehbein.

V. Cocconi Tonglorgi, S. Hayakawa and M. Widgoff. *High pressure BF₃ proportional counters.* Rev. Scient. Instr. **22**, 899—904, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ.) Verff. beschreiben die Herstellung und Füllung von BF₃-Hochdruck-Zählrohren, die angereichertes BF₃ (96% B¹⁰) bis zu einem Druck von 1010 Torr und einen Argonzusatz mit einem Partialdruck von 200 Torr enthalten. Die Eigenschaften der Zählrohre werden an Hand der Untersuchungsergebnisse eingehend besprochen. Weiterhin wird der Arbeitsmechanismus derartiger BF₃-Hochdruckzählrohre diskutiert. Rehbein.

G. J. Fergusson and G. H. Fraser. *The design of four-tube decade scaler.* Rev. Scient. Instr. **22**, 937—940, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Lower Hutt, New Zealand, Dominion Phys. Lab., Dep. Scient. Ind. Res.) Die für die Erreichung größtmöglicher Stabilität und Arbeitsgeschwindigkeit eines mit vier Doppeltrioden bestückten 16:1-Untersetzers, der durch Rückkopplungswege zwischen der dritten und der zweiten sowie zwischen der vierten und der dritten Stufe in einen Dekadenuntersetzer verwandelt wird, erforderliche Dimensionierung der einzelnen Schaltelemente wird diskutiert. Vor allem werden die Arbeitsbedingungen verschiedener Rückkopplungsschaltungen, und zwar insbesondere der Widerstands-Kapazitäts-Kopplung und der Diodenrückkopplung besprochen. Es wird ein Dekadenuntersetzer auf der Grundlage des 16:1-Untersetzers vorgeschlagen, bei dem die Rückkopplungswege so aufgebaut und dimensioniert sind, daß die Stabilität und die Arbeitsgeschwindigkeit nur noch durch die Zeitkonstanten des aus vier Triggerkreisen bestehenden 16:1-Untersetzers bestimmt werden. Rehbein.

L. G. Parratt, C. F. Hempstead and E. L. Jossem. *Plain and beaded wire Geiger counters for X-rays.* Rev. Scient. Instr. **23**, 1—7, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ.) Bei der Anwendung von GEIGER-MÜLLER-Zählrohren für röntgenspektroskopische Untersuchungen ergibt sich die Notwendigkeit, Zählraten von 1 Teilchen/sec bis zu etwa 1000 Teilchen/sec mit einer Genauigkeit von mindestens 2% zu messen. Bei den üblichen GEIGER-MÜLLER-Zählrohren mit durchgehendem Zählendraht steigen jedoch die Zählverluste wegen des begrenzten Zählrohrauflösungsvermögens bei größeren Teilchenzahlen so stark an, daß die übliche Korrektur der Zählrate in Bezug auf das Auflösungsvermögen nur für Zählraten unter 100 Teilchen/sec vorgenommen werden kann. Die Hauptschwierigkeit beim Arbeiten mit derartigen Zählrohren liegt aber besonders darin, daß bei höheren Zählraten das Verhältnis von echten zu unechten Entladungen mit ansteigender Zählrate in zunehmendem Maße inkonstant wird, was außer von der Größe der Zählrate, dem Alter des Zählrohrs und der Höhe der Arbeitsspannung in erster Linie von der Ausbreitung der Entladung im Zählrohr abhängig ist. Für die Registrierung von Röntgenstrahlen werden daher Zählrohre vorgeschlagen, bei denen der Zählendraht durch eine Reihe von Perlen aus einem isolierenden Material in mehrere Abschnitte unterteilt ist. Versuche zeigen, daß wegen der geringeren Länge der Entladung in derartigen Zählrohren die Zahl der unechten Entladungen erheblich vermindert werden kann, wodurch eine größere Konstanz des Verhältnisses von echten zu unechten Entladungen erzielt wird. Zählraten bis zu etwa 1000 Teilchen/sec können daher ohne weiteres mit der erforderlichen Genauigkeit gemessen werden. Rehbein.

L. G. Parratt and C. F. Hempstead. *On the reliability of Geiger-counter response at moderately high rates.* J. appl. Phys. **22**, 1502—1503, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ.) Verff. weisen darauf hin, daß die übliche, nach der Formel $(Nt)^{-1/2}$ erfolgende Bestimmung des Fehlers der in einer Zeit t mit einem GEIGER-MÜLLER-Zählrohr gemessenen Teilchenzahl N nur für Zählraten unter 100 Teilchen/sec angewendet werden kann. Die bei höheren Zählraten

auftretenden Schwierigkeiten sind durch die Inkonstanz des Verhältnisses von unechten zu echten Zählimpulsen bedingt, wobei unter unechten Impulsen vorwiegend solche zu verstehen sind, die durch die einer Entladung folgenden Mehrfachentladungen verursacht werden. Eingehende Untersuchungen an GEIGER-MÜLLER-Zählrohren mit durchgehendem Zähldraht sowie Zählrohren, bei denen der Zähldraht durch Aufschieben von Perlen in eine Reihe einzelner Abschnitte unterteilt ist, zeigen, daß die Inkonstanz dieses Verhältnisses von der Zählrate, der Länge der Entladung, dem Zustand des Zählrohres kurz nach der Registrierung eines Impulses, dem Alter des Zählrohres und von der Zählspannung abhängig ist. Rehbein.

William Baer and O. F. Swift. *Some aspects of fission counter design.* Rev. Scient. Instr. **23**, 55–56, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Atomic Power Div.) Um einen möglichst empfindlichen Zähler für die Untersuchung von Spaltprodukten zu erhalten, untersuchen die Verf. die Empfindlichkeit eines im Gebiet der Koronaentladung arbeitenden Plattenzählers in Abhängigkeit vom Elektrodenabstand und der Schichtdicke des auf einer der Elektroden befindlichen, zu mehr als 90% mit U^{235} angereicherten U_3O_8 -Überzuges. Der Elektrodenabstand wird von etwa 0,13 cm bis 0,9 cm und die Schichtdicke von 0,1 bis 3,0 mg/cm² variiert. Der Aufbau und die Arbeitsweise des Zählers werden eingehend beschrieben. Die Meßergebnisse werden an Hand zweier graphischer Darstellungen diskutiert. Rehbein.

Gilbert Barrère. *Compteurs de Geiger à xénon.* C. R. **233**, 1442–1444, 1951, Nr. 23. (3. Dez.) Verf. berichtet über ein selbstlöschendes GEIGER-MÜLLER-Zählrohr mit einer Xenon-Äther-Füllung. Das Zählrohr weist einen nur um 3% pro 100 Volt geneigten Konstanzbereich von 400 Volt auf. Als Fülldruck für die Zählrohre, die sowohl als γ -Zählrohre als auch als Fensterzählrohre für Röntgenstrahlen gebaut werden können, erweisen sich folgende Werte als besonders geeignet: 72 mm Hg-Druck Xenon und 8 mm Hg-Druck Äther. Da der erwähnte lange und nur geringfügig geneigte Konstanzbereich nur durch einen hohen Reinheitsgrad des Füllgases und des Dampfsatzes zu erreichen ist, werden besondere Hinweise auf die unbedingt notwendige chemische Vorbehandlung der einzelnen Bestandteile des Füllgemisches gegeben. Rehbein.

Pierre Savel. *Compteur à étincelles pour le dépistage des contaminations α et le dosage des neutrons thermiques.* C. R. **234**, 2596–2598, 1952, Nr. 27. (30. Juni.) Ein im Bereich der Koronaentladung arbeitender Funkenzähler, bei dem 20 0,1 mm starke Wolframdrahtelektroden einer 16 cm² großen Messingelektrode im Abstand von 1,5 mm gegenüberstehen, wird zum Nachweis von α -Strahlen und thermischen Neutronen benutzt. Der Aufbau und die Arbeitsweise des Zählers werden an Hand einer Zeichnung kurz beschrieben. Der Zähler eignet sich besonders zum Nachweis von durch α -Strahlen verursachten Verunreinigungen von Arbeitsräumen sowie zu Neutronen-Dosismessungen in der Umgebung starker Neutronenquellen, wie z. B. Uranmeilern oder Zyklotrons. Rehbein.

Pierre Savel. *Utilisation du compteur à étincelles pour l'étude de la fission de l'uranium.* C. R. **235**, 156–157, 1952, Nr. 2. (16. Juli.) Kurzer Hinweis auf die Verwendung von sogenannten Funkenzählern für die Untersuchung von Uran-Spaltprodukten. Bei den im Bereich der Koronaentladung arbeitenden Zählern wird die an den Elektroden liegende Spannung so eingestellt, daß die Einsatzspannung für die Registrierung der Spaltprodukte ungefähr 350 Volt unter der zur Messung von α -Teilchen erforderlichen Spannung liegt. Rehbein.

G. Valladas. *Un sélecteur de coïncidences et d'anticoïncidences.* Phys. appl. **53A** bis 64 A; Beilage zu J. de phys. et le Radium **12**, 1951, Nr. 8. (Okt.) (Fontenay-

(Aux-Roses, Lab. Fort de Châtillon, Comm. Energie atomique.) Beschreibung eines Koinzidenz- und Antikoinzidenzverstärkers mit variablem Auflösungsvermögen. Das Gerät enthält drei Kanäle zur Koinzidenzregistrierung sowie einen vierten Kanal für Antikoinzidenzmessungen. Die einzelnen Teile der Apparatur, wie die Eingangskreise, Univibratoren, Begrenzer-, Impulsformer- und Registrierkreise sowie die Koinzidenz- und Antikoinzidenzstufen des Gerätes werden an Hand zahlreicher Schaltbilder und Darstellungen der in den einzelnen Teilen des Gerätes auftretenden Impulsformen eingehend beschrieben.

Rehbein.

A. Augustin Tanarro y Rogelio Segovia. *Detector y medidor portátil de radioactividad*. An. R. Soc. Esp. Fis. y Quim. (A) **47**, 193—196, 1951, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Madrid, E. P. A. E. E., Grupo Fis. Nucl.) Beschreibung eines tragbaren Strahlungsmeßgerätes mit GEIGER-MÜLLER-Zählrohr. Die Arbeitsweise des zweistufigen, aus einer Univibrator-Eingangsstufe und einer in Integratorschaltung arbeitenden Zählstufe bestehenden Zählstoßverstärkers sowie eines Hochfrequenzgenerators zur Erzeugung der für das Zählrohr erforderlichen Hochspannung werden an Hand von Schaltbildern eingehend beschrieben.

Rehbein.

R. F. Glasecock. *Estimation of radioactive hydrogen as tritobutane in the Geiger counter*. Nature **168**, 121—122, 1951, Nr. 4264. (21. Juli.) (Reading, Univ., Nat. Inst. Res. in Dairying, Dep. Physiol.) Zum Nachweis von Tritium wird empfohlen, dieses in Form von radioaktivem Butan im GEIGER-Zählrohr nachzuweisen. Butan ist als Füllgas für Zählrohre geeignet und außerdem kann es durch seine leichte Einfrierbarkeit in flüssiger Luft leicht gehandhabt werden. Die Herstellung der Rohre und des Gases ist genau beschrieben.

Busz.

C. P. Halgh. *A toroidal Geiger counter*. Nature **168**, 246—247, 1951, Nr. 4267. (11. Aug.) (Bristol, Mental Hosp., Endocrinol. Res. Dep.) Ein ringförmiges GEIGER-Zählrohr wurde entwickelt zum richtungsunabhängigen Nachweis von γ -Strahlen, gedacht zur Schilddrüsenuntersuchung J^{131} . Der Durchmesser des Ringes wurde so bemessen, daß sich das Rohr über den menschlichen Kopf stülpen läßt. Das Rohr bestand aus zwei gepreßten Ringen mit Halbkreisprofil (Cu), die nach Montieren des Zähl drahtes durch zentrale Bohrungen von acht Stützscheiben, aufeinandergekittet wurden. Füllung: 100 Torr A + 10% C_2H_5OH . Das Plateau betrug 200 Volt mit einer Steigung von 0,6%/Volt. Nulleffekt etwa 1000 Imp/min. Dieser relativ hohe Wert wird auf die Stützscheiben zurückgeführt. Innerhalb eines Kreises von 8 cm Radius in der Mitte des Rohres ist die Zählrate konstant und wächst bei Annäherung an das Rohr sehr stark an. Interessant ist ferner die Unabhängigkeit von der Verdünnung des Präparates. 25 μ c J^{131} wurden in verschiedenen Mengen (50—1000 ccm) H_2O gelöst und in Rundkolben in die Mitte des Ringes gebracht. Die Zählrate blieb innerhalb 2% konstant.

Busz.

A. R. Lang. *The proportional counter in X-ray diffraction work*. Nature **168**, 907—908, 1951, Nr. 4282. (24. Nov.) (Cambridge, Crystallog. Lab., Cavendish Lab.) Der Vorteil des Proportionalzählers über dem GEIGER-Zähler in der Röntgenspektroskopie wird diskutiert, und an Beispielen erläutert. Die beiden Cu-Linien bei 1,54 Å und 0,7 Å wurden durch Reflexion an einer LiF-Ebene durch Veränderung des Glanzwinkels getrennt und die Strahlung mit Proportionalzähler nachgewiesen. Die Linien sind deutlich getrennt, auch eine kleine Spitze herrührend von der Reflexion zweiter Ordnung bei 0,77 Å ist sichtbar. Ein zweites Diagramm zeigt das Spektrum von pulverisiertem Chromalaun einmal mit Proportionalzähler und einmal mit GEIGER-Zähler aufgenommen,

wobei letzterer eine geringere Empfindlichkeit für die Linienintensitäten und höheren Nulleffekt (ca. Faktor 2) aufweist, wodurch einige schwache Linien nicht mehr deutlich sichtbar sind.

Busz.

D. Keefe, T. E. Nevin, C. B. A. McCusker and N. A. Porter. *Gaseous contamination of Geiger-Müller counters.* Nature **170**, 501–502, 1952, Nr. 4325. (20. Sept.) (Dublin, Univ. Coll and Inst. Adv. Stud.) Der Einfluß von Luft- und CO-Zusätzen zum Füllgas eines Zählrohrs (100 Torr A + 20 Torr C₂H₅OH) wurde untersucht. Mit Hilfe einer Gasschleuse konnte das CO (bzw. Luft) zu der im Rohr vorhandenen Füllung eingebracht werden. Gemessen wurde die Steigung des GEIGER-Plateaus. Bei Zusätzen von Luft wächst die Steigung von 0,08 %/Volt beim reinen Füllgas linear auf 0,2 %/Volt bei 5 Torr Zusatz. Bei 19 Torr ist das Plateau ganz verschwunden. Der Einfluß von CO ist wesentlich stärker, (grob Faktor 10) bei 1 Torr ist kein Plateau mehr vorhanden. Wahrscheinlich ist die Bildung von CO während des Betriebes eines Argon-Alkohol-Zählers eine der Ursachen für die allmähliche Verschlechterung der Plateaueigenschaften.

Busz.

Counting apparatus. Atomies **2**, 137–142, 1951, Nr. 5. (Mai.) Der Aufbau und die Arbeitsweise einer vollständigen Verstärker- und Zählapparatur für den Betrieb von Ionisationskammern, Proportionalzählern und Szintillationszählern werden beschrieben. Das gesamte Gerät besteht aus einem Vorverstärker, einem Hauptverstärker, einem einstellbaren Amplitudendiskriminator sowie Unter-setzer- und Zählkreisen und dem erforderlichen Netzteil. Für die einzelnen Teile der Apparatur, wie z. B. den Breitbandverstärker, die Unter-setzer- und Zählkreise und den Netzteil wird die Verwendung handelsüblicher Geräte vorgeschlagen.

Rehbein.

Geiger counter developments. Atomies **2**, 147–149, 1951, Nr. 5. (Mai.) Die Eigenschaften von handelsüblichen GEIGER-MÜLLER-Zählrohren für verschiedene Anwendungsgebiete werden kurz besprochen. Insbesondere wird über β -Zählrohre mit Endfenster (Glockenzählrohre), Flüssigkeitszählrohre für β -Strahler, Zählrohre für γ - und Höhenstrahlen, Niederspannungszählrohre mit Halogenzusätzen, fensterlose Zählrohre und BF₃-Proportionalzähler berichtet.

Rehbein.

Alpha scintillation G.-M. tubes. Atomies **2**, 203, 1951, Nr. 7. (Juli.) Angaben über den Aufbau und die Eigenschaften einiger GEIGER-MÜLLER-Zählrohre für die Szintillationszählung von α -Teilchen. Die Zählrohre haben eine in einer UV-durchlässigen Glashülle angeordnete photoelektrische Metallkathode, deren Empfindlichkeit im Gebiet von 2000–3000 Å liegt. Das Füllgemisch ist so zusammengesetzt, daß es einerseits die Photokathode nicht angreift und andererseits genügend gute Zähleigenschaften gewährleistet. Die Glashülle der Zählrohre ist mit einem Phosphor überzogen, dessen Lichtemission der spektralen Empfindlichkeit der Photokathode angepaßt ist.

Rehbein.

W. E. Ramsey. *The slow discharge in a non-self-quenching Geiger-Mueller counter.* J. Franklin Inst. **252**, 143–151, 1951, Nr. 2 (Nr. 1508). (Aug.) (Swarthmore, Penn., Franklin Inst., Bartol Res. Found.) Untersuchungen über den Ablauf der Entladung in nicht selbstlöschenden GEIGER-MÜLLER-Zählrohren zeigen, daß auch in derartigen Zählrohren ein Mechanismus wirksam ist, der die Entladung selbsttätig zum Abreißen bringt. Eingehende Untersuchungen lassen erkennen, daß der Löschvorgang während eines Zählimpulses in mehreren aufeinanderfolgenden Abschnitten wirksam ist. Ferner zeigen die Versuche, daß, wenn das Feld um den Zählendraht einen bestimmten Wert erreicht, jeder Vorgang, der ein freies Elektron liefert, eine weitere Entladung verursacht, und daß

die während der begrenzten Raumladung auftretenden Ströme, die keinerlei Ähnlichkeit mit denen der schnellen Entladung haben, die Größe und die Dauer der langsamen Entladung bestimmen. Als schnelle Entladung wird dabei der erste Teil der Entladung, in dem die stärkste Ionisation stattfindet und damit die Ausbreitung des positiven Ionenschlauches eingeleitet wird, bezeichnet und als langsame Entladung die darauf folgende Bildung des Ionenschlauches. Die Durchführung der Messungen und ihre Ergebnisse werden an Hand von Oszillogrammen und Schaubildern eingehend besprochen. Rehbein.

Bernd Kahn. *Determination of the counting efficiency of a gas-flow proportional counter.* Phys. Rev. (2) **87**, 175, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Oak Ridge Nat. Lab.) Kurzer Bericht über den Betrieb eines Argon-Methan-Zählrohrs im begrenzten Proportionalbereich. Die in flüssiger Form vorliegenden Präparate, und zwar β -Strahler mit maximalen Energien zwischen 40 und 3500 keV werden auf Unterlagen aus verschiedenen Metallen in das Zählrohr eingebracht. Die Zählung erfolgt mit Koinzidenz- und 4 π -Messungen. Für β -Strahler mittlerer Energie und eine Platinunterlage ergibt sich ein Gesamtwirkungsgrad des Zählrohrs von mehr als 80%. Für sehr weiche und sehr harte β -Strahlen sowie Präparatunterlagen aus leichteren Metallen, die eine geringere Rückstreuung aufweisen, können nur geringere Wirkungsgrade erreicht werden. Rehbein.

Stephen S. Friedland and Henry S. Katzenstein. *The deterioration of self-quenching counters.* Phys. Rev. (2) **88**, 168, 1952, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Berichtigung ebenda S. 156. (Univ. Conn.) Kurzer Hinweis auf Untersuchungen über die Zersetzung von vielatomigen Dampfszusätzen in selbstlöschenden GEIGER-MÜLLER-Zählrohren. Im Verlauf der Untersuchungen wird das eine von zwei durch eine verschleißbare Leitung miteinander verbundenen Zählrohren so lange einer Strahlung ausgesetzt, bis es merklich in der Qualität nachläßt. Das verbrauchte Füllgemisch wird sodann in das zweite Zählrohr gepumpt und darauf dessen Charakteristik aufgenommen. Die Hülle des ersten Zählrohrs wird inzwischen einer besonderen Behandlung unterzogen und sodann das Füllgemisch wieder in dieses Zählrohr zurückgeleitet. Außerdem werden Proben der zersetzten Gasfüllung in einem Massenspektrometer untersucht. Über die Ergebnisse dieser Untersuchungen, aus denen nach Angabe der Verff. Rückschlüsse auf die Arbeitsweise derartiger Zählrohre gezogen werden können, wird nicht berichtet. Rehbein.

Aurel Goodwin jr. and Mario Iona. *Temperature effect on the counting rate of boron neutron counters.* Phys. Rev. (2) **88**, 168, 1952, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Denver, Univ.) Kurzer Hinweis auf Untersuchungen des Temperaturkoeffizienten von BF_3 Zählrohren. Die mit einer speziellen Verstärkerapparatur durchgeführte Untersuchung der Impulshöhenverteilung zeigt, daß neben einer großen Zahl kleiner, durch die γ -Strahlung der Ra-Be-Neutronenquelle verursachten Impulse weitere starke, aber in der Größe verschiedene Impulse aus dem durch die Neutronen verursachten Borzerfall vorhanden sind. Bei Zimmertemperatur sind beide Teile durch ein ausgeprägtes Minimum voneinander getrennt. Bei Temperaturerhöhung dagegen ändert sich die Zählrate durch die Änderung der Neutronendichte und des Wirkungsquerschnittes für die Reaktion des Bors mit den Neutronen. Außerdem wird die Impulshöhenverteilung auch durch eine allgemeine Verkleinerung der Impulse geändert, von der besonders die sehr großen Impulse betroffen werden. Rehbein.

Jerome L. Lerner and Donald F. Uecker. *An automatic plate counter.* Rev. Scient. Instr. **22**, 575–578, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Chicago, Ill., Argonne Nat. Lab.)

Beschreibung eines Gerätes zur fortlaufenden Untersuchung einer großen Zahl radioaktiver Präparate und zur Prüfung des Grades der radioaktiven Verunreinigung größerer Mengen von Präparathaltern. Das Gerät besteht aus drei Teilen, und zwar erstens aus einem mit zwei kleinen Elektromotoren ausgerüsteten mechanischen Teil, in dem die zu untersuchenden Präparate oder Präparathalter aufbewahrt, zur Messung nacheinander in die vorschriftsmäßige Lage gebracht und sodann nach Messung entsprechend dem Maß ihrer Intensität in bestimmten Behältern abgelegt werden; zweitens aus dem eigentlichen Zähler, der sich aus einer Ionisationskammer und den dazugehörigen Verstärker- und Registrierkreisen sowie den erforderlichen Spannungsquellen zusammensetzt; und drittens aus einem motorgetriebenen Steuerteil, der den Ablauf der Zähl- und Sortiervorgänge in den beiden erstgenannten Teilen kontrolliert.

Rehbein.

J. H. Roberts, E. Nakajl and W. Solano. *Neutron energy measurements with non-collimated neutrons using Li⁶-loaded photographic plates.* Phys. Rev. (2) **81**, 327, 1951, Nr. 2, (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Northwestern Univ.) Die Brauchbarkeit Li⁶-imprägnierter Photoplatten für die Spektroskopie von Neutronen verschiedener Einfallsrichtung ist jetzt systematisch untersucht worden. Einem Strahl monoenergetischer Neutronen, die durch die Reaktion $\text{Li}^7 + p \rightarrow \text{Be}^7$ erzeugt wurden, sind zwei Platten ausgesetzt worden, von denen die eine gleichmäßig rotierte, so daß Neutronen von allen Seiten eintraten, während die zweite still stand. Für 200 keV Neutronen wurde auf beiden Platten das Spektrum ausgemessen. Es zeigte eine Linie von 100 keV Halbwertsbreite. Bei 400, 600 und 1000 keV erwies sich jedoch das Auflösungsvermögen der mit Neutronen verschiedener Richtung bestrahlten Platte als schlechter, was der subjektiven Beobachtungsmethode zugeschrieben wird.

Schmidt-Rohr.

Maurice M. Shapiro and Bertram Stiller. *Ionization loss at relativistic velocities in nuclear emulsions.* Phys. Rev. (2) **88**, 169, 1952, Nr. 1, (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Naval Res. Lab.) Ilford-G 5-Emulsionen wurden in der Stratosphäre der kosmischen Strahlung ausgesetzt und die spezifische Ionisation durch Korndichtemessung entlang den Primärspuren von Mesonenschauern und entlang den Schauerspuren selbst bestimmt. Die Häufigkeit der Korndichte g zeigt ein Maximum bei $g_{\min}$, während die Primären der Schauer mit mehr als fünf Spuren ein Maximum bei $g = 1.10 g_{\min}$ aufweisen. Dies zeigt an, daß für Energien über zehn Ruhemassen die spezifische Ionisation I den Wert $I_{\min}$ um etwa 10% übertrifft. Das Ergebnis zeigt die Existenz eines Ionisationsanstieges oberhalb $I_{\min}$ zu einem „Plateau“ bei höherer Energie.

Thurn.

N. L. Allen and E. Piekup. *Collisions of heavy primary nuclei in emulsions.* Phys. Rev. (2) **88**, 172, 1952, Nr. 1, (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Res. Coun., Can.) Ilford-G 5-Emulsionen wurden in 28 km Höhe exponiert und die Zusammenstöße von Primärnukleonen mit den Kernen der Emulsion untersucht. Einige Prozesse mit Wasserstoffkernen der Emulsion wurden beobachtet.

Thurn.

M. H. Braun. *Étude de quelques facteurs physico-chimiques influençant la longueur des traces dans les émulsions nucléaires.* J. de phys. et le Radium **13**, 347–354, 1952, Nr. 6, (Juni.) (Strasbourg, Fac. Sci., Inst. Phys.) Verf. untersuchte systematisch experimentell den Einfluß verschiedener Faktoren auf die Länge von Bahuspuren in 50 μ -Ilford-Emulsionen. Die Messungen verschiedener Beobachter sind miteinander konsistent. Das Bremsvermögen von mit Li imprägnierten Platten ist das gleiche wie gewöhnlicher, während hingegen das Brems-

vermögen von mit B imprägnierten Platten um etwa 1,4% vermindert ist. Das Bremsvermögen als Funktion des relativen Feuchtigkeitsgehalts der Platten im Augenblick der Exposition wurde bestimmt; die Veränderung ergab sich zu kleiner als 1% für eine relative Feuchtigkeit von weniger als 58% bei den Li-Platten, wo dieser Einfluß am größten war. Verf. stellte eine Vergrößerung des Bremsvermögens beim Übergang von E_1 - zu C_2 - und weiter zu D_1 -Platten fest. Er gibt ferner einen Wert für die Spurenlängen von ThC' - und ThA -Alpha-Teilchen in E_1 - und C_2 -Platten an.

Daniel.

Allen M. Goldstein and Charles H. Sherman. *The Herschel effect and selective erasing of nuclear emulsions.* Rev. Scient. Instr. **23**, 267—271, 1952, Nr. 6. (Juni.) (Boston, Mass., Tracerlab, Inc.) Durch Ausnutzung des HERSCHEL-Effektes ist es möglich, die durch leichte ionisierende Teilchen hervorgerufene Untergrundschwärzung von Kernphotoplatten stark herabzusetzen, ohne die Spuren von schweren Teilchen dabei zu schädigen. Das Verfahren wurde an Kodak-NTA-Platten untersucht, bei denen der Schleier durch sichtbares Licht, Röntgenstrahlung, Co^{60} - γ -Strahlung oder β -Teilchen vom Sr^{90} hervorgerufen wurde. Gleichzeitig wurden α -Spuren mit Po^{210} (5,3 MeV) erzeugt. Durch anschließende geeignete Infrarotbestrahlung der Platte (500 Watt Projektionslampe in 50 cm Abstand, Infrarotfilter durchlässig oberhalb 7000 Å, Belichtungsdauer bis zu 30 min) konnte der Schleier so stark geschwächt werden, daß eine Verlängerung der für den Untergrund zulässigen Expositionsdauer um den Faktor 3 bis 7 möglich war. Der Effekt wird an Hand der Theorie von GURNEY und MOTT diskutiert.

Mayer-Kuckuk.

R. E. Bell and R. L. Graham. *Wide-range logarithmic radiation meter.* [S. 1887.]

W. F. Hornyak. *A fast neutron detector.* Rev. Scient. Instr. **23**, 264—267, 1952, Nr. 6. (Juni.) (Long Island, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Zum Nachweis schneller Neutronen in Gegenwart eines starken Untergrundes an harter γ -Strahlung wurde ein Szintillationsleuchtstoff hergestellt, der aus einer gleichförmigen Dispersion von Zinksulfidkörnern in Plexiglas besteht. Die Abklingzeit des Phosphors besteht aus zwei Komponenten von 0,1 bzw. 5 μ sec Dauer. Optimale Bedingungen ergeben sich mit 1,5 g ZnS (Korngröße 8—25 μ) in 10 g Plexiglas. Die Ansprechwahrscheinlichkeit eines solchen Phosphors (Zylinder von 1 inch Durchmesser und $\frac{1}{8}$ inch Höhe) betrug für 0,5 MeV-Neutronen 0,7% und für 14,2 MeV-Neutronen 8%. γ -Quanten geben nur verhältnismäßig kleine Impulse, die durch geeignete Diskriminierung leicht unterdrückt werden können.

Mayer-Kuckuk.

B. Smaller, J. May and M. Freedman. *Scintillation studies on potassium iodide.* Phys. Rev. (2) **79**, 940—945, 1950, Nr. 6. (15. Sept.) (Chicago, Ill., Argonne Nat. Lab.) Verff. machen Szintillationsstudien an KJ-Kristallen. Für ihre Untersuchungen benützen sie Einkristalle von KJ mit Thallium-Verunreinigungen einmal von 0,4—0,2% und von weniger als 0,01%. Die benutzte experimentelle Anordnung erlaubte die gleichzeitige Bestimmung von Einzelszintillationsereignissen und Koinzidenzereignissen an ein und demselben Kristall. Beide Photomultiplerröhren waren zur Herabsetzung des thermischen Störpegels auf flüssiger Luft-Temperatur gehalten. Das Auflösungsvermögen des Koinzidenzkreises betrug $3 \cdot 10^{-7}$ sec. Der Kristall wurde zunächst bis auf 125° K unterkühlt und eine festgelegte Zeit mit ThC' - γ -Strahlung bestrahlt. Nach Wegnahme der Strahlenquelle wurde die Temperatur um 1°/min ständig erhöht und Einzelimpulse als auch Koinzidenzimpulse laufend registriert. Die an verunreinigten Kristallen gewonnenen Einzel- und Koinzidenz-Kurven zeigten mit zunehmender Temperatur Maximas und Minimas, während bei den praktisch reinen Proben

ein einheitlicher Kurvenverlauf auftrat. Hier war auch die Koinzidenzquote innerhalb eines gewissen Temperaturgebietes der Ansprechempfindlichkeit praktisch proportional. Für reine Proben ergab sich auch ein hoher negativer Temperaturkoeffizient der Fluoreszenzempfindlichkeit. Die Koinzidenztechnik erbrachte den Beweis, daß infolge Verunreinigungen durch Elektronenanhebung einzelne Photonen emittiert werden. Es war somit möglich, zwischen der charakteristischen Strahlung der Verunreinigung und der ursprünglichen Gitterstrahlung des reinen KJ-Kristalls zu unterscheiden. Weiter fanden die Verff. daß pro β -Zerfall rund $8 \cdot 10^4$ verzögerte Photonen erzeugt wurden. Die weiteren Untersuchungen befaßten sich mit dem Zerfallsschema des Kalium-40. Die Radioaktivitätsmessungen an den erwähnten Kristallen ergaben eine Zerfallskonstante $\lambda(\beta) = 3,90 \cdot 10^{-10}$ pro Jahr und ein Verhältnis von $\lambda(\gamma)/\lambda(\beta) = 0,05$. Ein Vergleich der Impulshöhenverteilung der Kalium-40-Aktivität mit der von Cs-137 ergab einen vorläufigen Wert von $E_{\max}(\beta) = 1,3$ MeV.

Riedhammer.

C. G. Montgomery and D. D. Montgomery. *Scintillations produced by cosmic rays.* Phys. Rev. (2) **80**, 757, 1950, Nr. 4. (15. Nov.) (New Haven, Conn., Yale Univ., Sloane Phys. Lab.) Um die Brauchbarkeit von Szintillationszählern zur Untersuchung kosmischer Strahlung zu prüfen, führten Verff. Experimente in 3510 m Höhe aus. Phosphor 0,5 cm dick, 11 cm Durchmesser, CO_2 -Kühlung, Phosphore, die brauchbare Resultate gaben: käufliches Naphthalin, hochgradig gereinigtes Naphthalin und käufliches unkristallisiertes Naphthalin. Photographie der Impulse mit Oszilloskop. Messung des Untergrundes bei Lichtabschirmung zwischen Phosphor und Multiplier. Die Verteilung der Impulshöhen bei entfernter Lichtabschirmung gehorcht etwa einem Potenzgesetz mit einem Exponenten von 3,2, in guter Übereinstimmung mit dem Wert, der aus Sternmessungen in Ionisationskammern erhalten wurde. Negative Resultate wurden mit einem Polystyrolphosphor und einem PATTERSON-Phosphor Typ d erhalten. Ferner wurden Versuche mit zwei Multipliern in Koinzidenz bei einem einzigen Phosphor und zwei GEIGER-Zählern angestellt. Die diesbezüglichen Ergebnisse sind tabelliert; Verwendung von Kristallen und Lösungen. In allen Fällen wohl exponentielle Impulshöhenverteilung bei großen Werten.

Daniel.

P. S. Jastram, A. H. Benade, M. R. Cleland and A. L. Hughes. *A counter for fast neutrons.* Phys. Rev. (2) **81**, 327, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington Univ.) Es wird ein Szintillationszähler beschrieben, der für Neutronen mit einer Energie von 1–10 MeV eine Ansprechwahrscheinlichkeit von 50% aufweist. Er besteht aus einem Zylinder (6 cm Länge; 4 cm Dmr.), der mit einer Lösung von Terphenyl in Nylol in einer Konzentration von 2 g/l gefüllt ist.

Schmidt-Rohr.

G. G. Elechholz and J. L. Horwood. *Preparation of plastic scintillation phosphors.* Rev. Scient. Instr. **23**, 305, 1952, Nr. 6. (Juni.) (Ottawa, Can., Radioactivity Div., Mines Branch, Dep. Mines Techn. Surveys.) Aus Polystyrol-Pulver und organischen Fluoreszenzstoffen wurden in einer Presse bei erhöhter Temperatur und einem Druck von 500 bis 700 Atm plastische Szintillations-Leuchtstoffe geformt. Typische Zusammensetzungen sind: 50 g Polystyrol-Pulver, 1,5 g Terphenyl, 10 mg Diphenylhexatrien (Bearbeitungstemperatur 230°C) und 50 g Polystyrol-Pulver, 5 g Fluoren, 10 mg Diphenylhexatrien (Bearbeitungstemperatur 150°C). Diese Leuchtstoffe geben Impulse von der gleichen Größenordnung wie ein Anthracen-Kristall.

Mayer-Kuckuk.

Mario Agno e Ruggero Querczoli. *Sulla fluorescenza destata da particelle alfa nelle soluzioni.* Lincei Rend. (8) **11**, 265–267, 1951, Nr. 5. (Nov.) (Roma, Ist. Sup.

Sanità, lab. Fis.) Ein Nickelplättchen mit einer Po-Quelle von etwa 10 mCurie wurde in eine 5%₀₀-Lösung von Terphenyl in Xylol eingetaucht. In einem Volumen von etwa 1 cm Höhe wird dann Fluoreszenz beobachtet, die photographisch registriert wird, trotzdem die Reichweite der α -Strahlen nur etwa 50 μ beträgt. Die Diffusion des Po kann hierfür nicht die Ursache sein, da nur höchstens $\frac{1}{400}$ der Quelle in Lösung geht, auch wird durch eine Al-Folie von etwa der halben Reichweite der α -Strahlen die Fluoreszenz nicht wesentlich verringert. Eine Diffusion des Fluoreszenz-Lichts durch die Lösung ist ausgeschlossen, da beim Ersatz der α -Quelle durch einen Phosphoreszenz-Schirm die Strahlung auf einen schmalen Streifen begrenzt ist. Die Fluoreszenz kommt also nicht durch direkte Wirkung der α -Strahlen zustande, vielmehr legt ein Teil der Energie einen Weg von einigen mm durch die Lösung zurück. Möglicherweise wird der Transport durch eine ultraviolette Strahlung, wie es die Hypothese von KASHA annimmt, erreicht.

M. Wiedemann.

Sven A. E. Johansson. *Measurements of the energy of beta- and gamma-rays with a scintillation counter*. Nature **165**, 396, 1950, Nr. 4193. (11. März.) (Lund, Univ., Dep. Phys.) Verf. untersucht mit einem NaJ(Tl)-Szintillationskristall vor einem 1 P 21-Multiplier mit Linearverstärker und Diskriminator die Impulshöhenspektren bei Bestrahlung mit Gamma-Strahlen und Beta-Strahlen. Bei Gamma-Strahlen empfiehlt sich die Verwendung der Photolinien. Das Gamma-Spektrum von Na²² und die (lineare) Eichkurve der Meßapparatur sind abgebildet. Obgleich man FERMI-Kurven der Beta-Kontinua erhalten kann, ist die Szintillationsspektrometrie hauptsächlich für die Messung von Gamma-Strahlen geeignet, da sie sehr schwache Quellen zu verwenden gestattet.

Daniel.

Robert W. Pringle, Kenneth I. Roulston and George M. Brownell. *Ultra-sensitive portable gamma-ray spectrometer*. Nature **165**, 527, 1950, Nr. 4196. (1. Apr.) (Manitoba, Univ., Phys. Dep. and Geolog. Dep.) Beschreibung eines tragbaren Szintillationsdetektors, der 1949 in Nordkanada erfolgreich zur Uransuche verwendet worden ist. Gammaempfindliches Element Kristall von 100 g. Empfindlichkeit 10^{-10} r/sec Gesamtgewicht 8 lb. Verwendung als grobes Gamma-Spektrometer möglich. Mitteilungen über die geologischen Ergebnisse der Messungen in Saskatchewan.

Daniel.

R. Batchelor, J. W. Smith and L. Blackmore. *Large-area scintillation counters*. Nature **165**, 688, 1950, Nr. 4200. (29. Apr.) (Harwell, Nr. Didcot, Berks, Atomic Energy Res. Est.) Bei Szintillationszählern mit ausgedehnten Leuchtstoffen vereitelt die ortsunabhängige Sammlung des Lichts auf die Photokathode Schwierigkeiten. Für einen Naphthalinkristall mit 1% Anthracenzusatz von 1/2 inch Durchmesser und 1/2 inch Dicke hat sich eine diffus reflektierende Kugel, in deren Äquatorebene der Leuchtstoff und an deren einem Pol die Photokathode angeordnet waren, als besonders geeignet erwiesen. Die Kugel war nur wenig größer als die Kristallscheibe und mit Magnesiumoxyd bestrichen. Vom Kristallrand wurden dann um 10% kleinere Impulse als von der Kristallmitte erhalten.

Mayer-Kuckuk.

Patrick E. Cavanagh. *Application of proportional scintillation γ -ray counters to the determination of radioactive decay schemes*. Nature **165**, 889-890, 1950, Nr. 4205. (3. Juni.) (Harwell, Berks., Atomic Energy Res. Est.) Zweck der vorliegenden Arbeit ist zu zeigen, daß Szintillationszähler als grobe Gamma-spektrometer extrem großer Empfindlichkeit verwendet werden können. Kristall Naphthalin mit etwas Anthracen, Messungen mit Co⁶⁰, Na²⁴ und J¹³¹. Das Spektrum von J¹³¹ ist abgebildet. Mitteilungen über die Empfindlichkeit. Beta-Gamma-Koinzidenzen mit GEIGER-Zähler als Beta-Detektor zwischen der

640 keV-Gamma-Strahlung und der niederenergetischen Beta-Gruppe von J^{131} ; durch Absorption wurde die Energie der Beta-Gruppe zu 315 keV bestimmt.
Daniel.

M. J. Day and Gabriel Stein. *Chemical measurement of ionizing radiations.* [S. 1888.]

W. Brooks. *Molecular force fields. Part XIII. The potential energy function of the hydrogen cyanide molecule.* Trans. Faraday Soc. **47**, 1152–1157, 1951, Nr. 11 (Nr. 347). (Nov.) (Oxford, Inorg. Chem. Lab.) Das Schwingungsspektrum des HCN-Moleküls zeigt große Abweichungen von dem des harmonischen Oszillators. Verf. behandelt die Beziehung zwischen diesen Anharmonizitäten und den zu den einzelnen Bindungen und Winkeln gehörenden kubischen und quaternären Potentialkonstanten. Die Potentialenergie ist als Funktion der Bindungsdeformationen aufgetragen. Die Konstanten der CH-Bindung und die des zweiatomaren Radikals CH ähneln sich sehr, dagegen besteht keinerlei Ähnlichkeit zwischen den Anharmonizitäten der CN-Bindung und der CN-Radikale.
M. Wiedemann.

A. J. Dalton. *Observations of the Golgi substance with the electron microscope.* Nature **168**, 244–245, 1951, Nr. 4267. (11. Aug.) (Bethesda, Maryl., Nat. Cancer Inst., Nat. Inst. of Health, Public Health Serv., Federal Security Agency.)
H. Ebert.

Georges Couchet, Maurice Gauzit et Albert Septier. *Image ionique d'une anode émissive.* [S. 1827.]

Shigeto Yamaguchi. *Eine chemische Temperaturbestimmung des Präparats im Elektronenmikroskop.* Z. Phys. **134**, 618–621, 1953, Nr. 5. (17. Apr.) (Tokyo, Scient. Res. Inst. Ltd.) Es wird in der vorliegenden Arbeit die thermische Umwandlung, die bei Natriumhydrocarbonat bei höherer Temperatur nach der Gleichung $2 \text{NaHCO}_3 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O (Dampf)} + \text{CO}_2$ erfolgt sowie die entsprechende Umsetzung von Kaliumhydrocarbonat zur Temperaturbestimmung ausgenutzt. Bei Verwendung von Natriumhydrocarbonat als Präparat, dessen Zersetzungsdruck bei 30°C 6,2 mm Hg beträgt, ergibt sich mit Hilfe von Elektronenmikrobieugung, daß bei einer Beschleunigungsspannung von 120 bis 170 kV und einem Emissionsstrom von etwa 0,005 mA ab 5 min Bestrahlungszeit die Zersetzung beginnt und nach etwa 30 min vollständig ist. Dient Kaliumhydrocarbonat, dessen Zersetzungsdruck bei 63,7°C erst 4,1 mm Hg beträgt, als Testsubstanz, so ist auch nach 30 min Bestrahlungszeit im Beugungsbild keine Umwandlung festzustellen. Hieraus wird geschlossen, daß bei den gegebenen Versuchsbedingungen die Temperatur des Präparates zwischen 30 und 60°C stehen bleibt.
H. Fricke.

R. E. Fox, W. M. Hickam and T. Kjeldaas Jr. *Experimental investigation of ionization probability curves near threshold.* [S. 1823.]

Gregory H. Wannier. *Threshold law for ionization of atoms by electrons.* [S. 1823.]

H. Guillon. *Procédé assurant la stabilité et l'égalité des largeurs de bandes dans un sélecteur d'amplitude d'impulsions.* J. de phys. et le Radium **14**, 128–129, 1953, Nr. 2. (Febr.) (Saclay, Centre Études nucl.) Die ausgeführte Anordnung, über deren Einzelheiten auf das Original verwiesen werden muß, erlaubt, Teilchenenergien in einem Intervall ($V_3 - V_2$) zwischen 5 bis 50 Volt zu analysieren, die nach Belieben oberhalb eines Nullniveaus V_0 liegen können. Die Breite des gewünschten Energiebandes ist regelbar zwischen 0,1 und einigen Volt

und die Anzahl der Bänder kann leicht die Zahl 100 überschreiten. Nach zehnstündiger Anwendung blieb die Breite der Bänder auf $\pm 0,2\%$ konstant, das Bezugsniveau V_2 des Gesamtbandenbereiches bis auf $\pm 0,03$ Volt.

v. Harlem.

W. Haeblerli, P. Huber und E. Baldinger. *Arbeit pro Ionenpaar in Gasgemischen für α -Teilchen.* Helv. Phys. Acta **23**, 481–484, 1950, Nr. 5. (1. Okt.) (Basel.) Der Energieaufwand zur Bildung eines Ionenpaares wurde für Gasgemische von N_2 , O_2 , He und A in Abhängigkeit vom Mischungsverhältnis bestimmt. Zu diesem Zweck wurde die durch U- α -Teilchen erzeugte Sättigungsladung mittels Verstärker und Impulsspektrograph gemessen. Die in Kurven dargestellten Meßergebnisse weichen bis zu 4% von der benutzten Gleichung ab, die auf der Annahme einer unabhängigen Ionisierung der Komponenten basiert.

W. Hübner.

W. D. Whitehead. *Scattering of protons by carbon.* Phys. Rev. (2) **79**, 1022–1023, 1950, Nr. 6. 15. Sept. (Charlottesville, Virg., Univ.) Verf. maß die Winkelabhängigkeit des Verhältnisses des elastischen Protonenstreuquerschnitts für C zu dem klassischen bei 2,0, 2,25, 2,50 und 2,75 MeV. VAN DE GRAAFF-Generator, Argon-Proportionalzähler, der nur die Protonen nahe dem Bahnendpunkt zählte. Korrekturen wegen der Kanalbreite. Ergebnisse in Kurvenform. Mit Ausnahme der 2 MeV-Kurve zeigen alle Kurven eine deutliche Neigung, bei großen Winkeln im Schwerpunktsystem abzufallen; das bedeutet wahrscheinlich, daß P-Wellen wirksam werden. Um die S- und P-Wellenkomponenten zu bestimmen, sind genauere Messungen notwendig.

Daniel.

R. S. Claassen, G. D. Freler and W. R. Stratton. *Scattering of protons by tritium.* Phys. Rev. (2) **81**, 309–310, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Minnesota.) Der differentielle Wirkungsquerschnitt für die Streuung von Protonen an Tritium ist im Energiebereich von 2,5 bis 3,5 MeV gemessen worden. Er zeigt als Funktion des Streuwinkels im Schwerpunktsystem ein breites Minimum bei 100° .

Schmidt-Rohr.

R. S. Claassen, R. J. S. Brown, G. D. Freler and W. R. Stratton. *The scattering of protons by tritons.* Phys. Rev. (2) **82**, 589–596, 1951, Nr. 5. (1. Juni.) (Minneapolis, Minn., Univ., Dep. Phys.) Der differentielle Wirkungsquerschnitt für die Streuung von Protonen an Tritonen ist im Winkelbereich von $41,85^\circ$ bis 163° im Laborsystem ($54,7^\circ$ – $168,7^\circ$ im Schwerpunktsystem) bei fünf Energien zwischen 2,54 und 3,50 MeV untersucht worden. Die Protonen wurden elektrostatisch beschleunigt, in einer 45 cm^3 großen Streukammer gestreut und mit Proportionalzählrohren nachgewiesen. Durch Vergleichsmessungen des bekannten Proton-Proton- und Proton-Helium-Wirkungsquerschnittes konnten die geometrischen Fehler korrigiert werden. Der differentielle Wirkungsquerschnitt im Schwerpunktsystem als Funktion des Streuwinkels zeigt ein ausgeprägtes Minimum in der Nähe von 100° . Er beträgt bei 3,5 MeV und 109° $0,065 \cdot 10^{-24}\text{ cm}^2/\text{sterad}$ und bei 54° $0,243 \cdot 10^{-24}\text{ cm}^2/\text{sterad}$. Der absolute Betrag und die Winkelabhängigkeit des differentiellen Wirkungsquerschnittes ändert sich nur wenig mit der Energie.

Schmidt-Rohr.

K. B. Mather. *Proton-proton scattering at 5 Mev.* Phys. Rev. (2) **82**, 133–140, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (St. Louis, Miss., Washington Univ., Dep. Phys.) Es wird eine Streukammer mit einem System radial angeordneter Spalte beschrieben, die es gestattet, gestreute Protonen gleichzeitig in 16 verschiedenen Streuwinkeln mit Photoplaten zu registrieren. Der differentielle Protonenwirkungsquerschnitt von Wasserstoff wurde bei einem Gasdruck von 1,5 cm Hg für Streuwinkel von 14° bis 150° (im Schwerpunktsystem) bestimmt. Die Ergebnisse zeigen, daß bei 5,07 MeV reine S-Wellen-Streuung vorliegt.

Schmidt-Rohr.

Jack W. Burkig and Byron T. Wright. *Survey experiment on elastic scattering.* Phys. Rev. (2) **82**, 451—452, 1951, Nr. 3. (1. Mai.) (Los Angeles, Calif., Univ., Dep. Phys.) Die Winkelabhängigkeit des differentiellen elastischen Wirkungsquerschnittes für Protonen von 18,6 MeV an W, Pd, Ni und Al (Drähte 0,02 mm Dmr.) ist mit einer im Zyklotron angebrachten Photoplattenkamera untersucht worden. Das Verhältnis σ (beobachtet)/ σ (RUTHERFORD) nimmt bei W mit zunehmendem Streuwinkel monoton ab, zeigt aber bei den übrigen untersuchten Elementen einen unübersichtlichen Verlauf. Außerdem ist der Wirkungsquerschnitt von zwölf Elementen für elastische Streuung bei $78,7^\circ$ relativ zu W gemessen worden. Seine Z-Abhängigkeit folgt in großen Zügen dem Z^2 -Gesetz, zeigt aber in einzelnen Abweichungen, die vorläufig nicht erklärt werden können.

Schmidt-Rohr.

L. R. B. Elton and K. Parker. *The scattering of fast positrons by nuclei.* Proc. Phys. Soc. (A) **66**, 428—436, 1953, Nr. 5 (Nr. 401A. 1. Mai.) (London, King's Coll., Wheatstone Phys. Dep.) Die von ELTON für Elektronen entwickelten Methoden werden zur Bestimmung des Einflusses der endlichen Kerngröße und der Strahlungskorrektur auf den Wirkungsquerschnitt der Positronenstreuung benutzt. Es zeigt sich allerdings, daß sich die Güte der Störungswellen- und der Variationsmethode hier gerade umgekehrt wie im Falle der Elektronen verhält. Die Theorie wird auf den Fall der Streuung von 20 MeV-Positronen und -Elektronen an Au-Kernen angewendet. Der Einfluß des endlichen Kernradius ist etwas geringer als bei Elektronen, aber immer noch größer als die Strahlungskorrektur. Es ist also nicht möglich, wie man wegen der Abstoßung zwischen Positronen und Kern erwarten konnte, durch Verwendung von Positronen statt Elektronen die Strahlungskorrektur unabhängig vom Einfluß der Kerngröße zu ermitteln. Das Verhältnis der Wirkungsquerschnitte für Elektronen- und Positronenstreuung ist empfindlich für den Einfluß des endlichen Kernradius, dagegen recht unempfindlich für die Strahlungskorrektur, da diese für Elektronen und Positronen bei leichten Kernen gleich und bei schweren wahrscheinlich von gleicher Größenordnung ist. Die Winkelverteilung des genannten Verhältnisses wird für punktförmige Kerne, solche mit gleichförmig verteilter Ladung und solche mit einer Ladungsverteilung entsprechend dem Schalenmodell verglichen.

G. Schumann.

David Feldman. *Meson-nucleon scattering and the classical strong-coupling theory.* [S. 1704.]

R. E. Marshak. *The S wave in pion-nucleon scattering.* [S. 1704.]

W. D. Walker. *μ -meson-electron scattering.* Phys. Rev. (2) **88**, 168, 1952, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Berkeley, Calif., Univ.) Das Spektrum der von sehr energiereichen μ Mesonen erzeugten Sekundärelektronen wurde bei hohen Elektronenenergien gemessen. Die Primärteilchen hatten 1200 g/cm^2 Blei zu passieren, bevor sie die Apparatur steuern konnten. Die Sekundärelektronen wurden in einer Kohleplatte in einer Nebelkammer mit einem Magnetfeld von 1500 Gauß ausgelöst. Die vorläufigen Ergebnisse stimmen mit dem berechneten Spektrum überein.

Thurn.

Meera Backus and J. J. Lord. *Multiple scattering of fast pions in photographic emulsions.* Phys. Rev. (2) **88**, 169, 1952, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Chicago, Univ.) Die Kleinwinkel-Vielfachstreuung von π -Mesonen von $218 \pm 10 \text{ MeV}$ wurde in Ilford-G 5-Platten nach der „Pfeil“-Methode untersucht. 90 π -Mesonenspuren einer Durchschnittslänge von 9000μ wurden bei Zellen-

längen von 250, 500, 750, 1000 und 2000 μ ausgemessen. Der mittlere Streufaktor für Zellen von 500 und 750 μ war $25,2 \pm 0,8$. Das Resultat stimmt gut mit denen überein, die man mit monoenergetischen Protonen gewonnen hat.

Thurn.

Meera Baekus, J. J. Lord and Marcel Schein. *Multiple Coulomb scattering of high energy pions in photographic emulsions.* Phys. Rev. (2) **88**, 1431–1432, 1952, Nr. 6. (15. Dez.) (Chicago, Ill., Univ., Dep. Phys.) Die Kleinwinkelstreuung von π -Mesonen einer Energie von 218 ± 11 MeV wurde mit Ilford-G 5-Platten, deren Oberflächen annähernd parallel zur Strahlrichtung lagen, nach der „Pfeil“-Methode untersucht. Die mittlere Spurlänge war 8000 μ . Der Streufaktor ergab sich zu etwa 25. Genaue Angaben finden sich in einer Tabelle. Die Ergebnisse stimmen gut mit der Theorie von MOLIERE überein.

Thurn.

T. T. Sugihara and W. F. Libby. *Negative pion activation of bromine.* Phys. Rev. (2) **88**, 587–588, 1952, Nr. 3. (1. Nov.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Nucl. Stud., Dep. Chem.) Um die aus den Spuren in Photoplatten bei Reaktionen von π -Mesonen mit den Kernen der Emulsion gezogenen Schlüsse zu prüfen, wurde Brom mit π -Mesonen von 122 MeV beschossen. Die Länge des Bromgefäßes war größer als die Reichweite der Mesonen im Brom. Es wurden folgende Zerfallsprodukte erhalten, und an ihrer Aktivität nachgewiesen: Se^{72} , Se^{73} , As^{77} , As^{76} , As^{78} , Ge^{69} , Ge^{75} , Ga^{68} , Ga^{72} , Ga^{73} . Den größten Ausbeuteanteil stellt As^{76} mit 7%. In den meisten Fällen war das Verhältnis der emittierten Neutronen zu den emittierten Protonen drei bis vier. Die Verteilung der Radioaktivitäten scheint vereinbar mit den Daten aus Photoplatten, wenn man annimmt, daß die Daten für Silber denen für Brom ähneln.

Thurn.

Kenneth J. Button. *Nuclear cross section for 37-Mev positive pions in Pb.* Phys. Rev. (2) **88**, 956–957, 1952, Nr. 4. (15. Nov.) (Rochester, N. Y., Univ.) Die Wirkungsquerschnitte von π^+ -Mesonen in Blei werden bei 37 ± 5 MeV mit einem Szintillationszählerteleskop gemessen, indem die Schwächung des π^+ -Mesonenstrahls beim Durchsetzen einer Bleiplatte von 5,248 g/cm² bestimmt wurde. Es ergab sich ein Wirkungsquerschnitt von $1,30 \pm 0,07$ barn. Der Wert enthält Korrekturen für 4% μ^+ -Beimischung und Zählverluste durch den Diskriminator, aber nicht für Sterne mit Protonen.

Thurn.

M. E. Ebel and W. F. Fry. *Atomic electron ejection in large-angle scattering.* Phys. Rev. (2) **88**, 1306–1308, 1952, Nr. 6. (15. Dez.) (Ames, I., State Coll., Inst. Atomic Res. Dep. Phys.; Chicago, Ill., Univ., Dep. Phys.) Elektronen von einigen keV treten häufig bei der Großwinkelstreuung von μ - und π -Mesonen und Protonen auf. Für μ -Mesonen von 1,6–4,1 MeV, die um mehr als 28° gestreut werden, werden in $21 \pm 6\%$ der Streufälle Elektronen mit mehr als 10 keV beobachtet. Es wird angenommen, daß diese Elektronen bei der COULOMB-Wirkung des einfallenden Teilchens auf die Elektronen des streuenden Atoms entstehen. Die Emissionswahrscheinlichkeit wird aus der Störungstheorie zweiter Ordnung berechnet unter Benützung von Näherungen, die für große Energien gelten. Obwohl die Näherungen den Wert des Resultats einschränken, scheint sich das Phänomen auf diese Weise beschreiben zu lassen.

Thurn.

Léon van Hove. *Coulomb effects in pion scattering by protons under the charge. Independence hypothesis.* Phys. Rev. (2) **88**, 1358–1360, 1952, Nr. 6. (15. Dez.) (Rochester, N. Y., Univ.) Bei Energien und Winkeln, bei denen COULOMB-Effekte vernachlässigbar sind, wurde gefunden, daß die differentiellen Wirkungsquerschnitte für die Streuung geladener π -Mesonen durch Protonen mit der Annahme verträglich sind, daß die Kernwechselwirkung zwischen π -Mesonen

und Nukleonen ladungsunabhängig ist. Unter Zugrundelegung der Ladungsunabhängigkeit des Kernanteils der Wechselwirkung wurden die COULOMB-Effekte berechnet und durch Phasenverschiebungen beschrieben. Eine Abschätzung, die sich auf experimentelle Ergebnisse stützt, zeigt für π -Mesonen von 35 MeV, daß die COULOMB-Effekte für einen Streuwinkel von 50° im Schwerpunktsystem 50% erreichen.

Thurn.

M. A. Preston and M. F. Duret. *The coupling constant of the nucleon- μ -meson interaction.* Phys. Rev. (2) **88**, 1425, 1952, Nr. 6. (15. Dez.) (Toronto, Ontario, Can., Univ., Phys. Dep.) Aus Messungen des μ -Einfangs in C^{12} wurde die Kopplungskonstante G_μ neu berechnet. Die Übergangswahrscheinlichkeit für den μ -Mesoneneinfang wurde in Termen der Nukleonen-Impulsverteilung ausgedrückt. Ebenso wurden Rechnungen unter Zugrundelegung des Schalenmodells durchgeführt. Sie führten zu dem Ergebnis, daß G_μ im Bereich (2,5 bis 5,0) $\cdot 10^{-49}$ erg $\cdot$ cm³ liegt. Der wahrscheinlichste Wert ist $G_\mu = 3,2 \cdot 10^{-49}$ erg $\cdot$ cm³. Als Vergleichswert: $G_\beta = (3,12 \pm 0,4) \cdot 10^{-49}$ erg $\cdot$ cm³.

Thurn.

David O. Caldwell. *Evaluation of range straggling for heavy particles.* Phys. Rev. (2) **88**, 131—132, 1952, Nr. 1. (1. Okt.) (Los Angeles, Calif., Univ., Dep. Phys.) In Erweiterung der Überlegungen und Berechnungen von LEWIS (Phys. Rev. **85**, 20, 1952) über die Reichweitenstreuung schwerer Teilchen werden nach passender Durchführung von mathematischen Umformungen einfache Ausdrücke für die integrale Reichweitenstreuung angegeben (d. h. für den Prozentsatz von Teilchen, deren Reichweitenabweichung vom Mittelwert größer oder kleiner als ein bestimmter Wert ist). Die gewonnenen Daten (Diagrammdarstellung für Protonen in Al) erlauben die Abschätzung, daß z. B. bei einer Schichtdicke von Al, welche um 7,73 mg/cm² kleiner als die mittlere Reichweitendicke ist, 99,9% der 20 MeV-Protonen, gezählt werden, während 99,9% der 19,0 MeV-Protonen sicher nicht gezählt werden. Die Erweiterung der Formeln auf andere Absorber-Materialien und andere Teilchen wird skizziert.

D. Kamke.

H. Pomerance. *Thermal-neutron capture cross sections of sixty eight elements.* Phys. Rev. (2) **77**, 747, 1950, Nr. 5. (1. März.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Oak Ridge Nat. Lab.)

R. E. Peterson. *Total fast neutron cross section of potassium.* Phys. Rev. (2) **77**, 747—748, 1950, Nr. 5. (1. März.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Wisconsin.)

R. K. Adair. *Dependence of neutron cross sections on mass number.* Phys. Rev. (2) **77**, 748, 1950, Nr. 5. (1. März.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ., Wisconsin.)

G. D. Freier, E. E. Lampi and J. H. Williams. *Total cross sections of C, O, Mg, Si and S for neutrons in the energy range 0,6 Mev to 1,8 Mev.* Phys. Rev. (2) **77**, 748, 1950, Nr. 5. (1. März.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Minnesota.)

S. Bashkin, B. Petree, F. P. Mooring and R. E. Peterson. *Total neutron scattering cross section of helium.* Phys. Rev. (2) **77**, 748, 1950, Nr. 5. (1. März.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Wisconsin.)

J. Tittman, C. Sheer, J. Rainwater and W. W. Havens. *Neutron scattering in the resonance region.* Phys. Rev. (2) **77**, 748, 1950, Nr. 5. (1. März.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ.)

G. L. Griffith, M. E. Hemley and P. G. Kruger. *Interaction of 12—13 Mev neutrons with deuterons.* Phys. Rev. (2) **77**, 748, 1950, Nr. 5. (1. März.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.)

Schön.

Bernard L. Cohen. *The $(n-2n)$ and $(n-p)$ cross section.* Phys. Rev. (2) **77**, 754, 1950, Nr. 5. (1. März.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Carnegie Inst. Technol.) Schön.

Frank J. Sisk and Edward C. Campbell. *Thermal neutron transport in water.* Phys. Rev. (2) **82**, 345, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Oak Ridge Nat. Lab.) Der Neutronenfluß in der Nähe einer „schwarzen“ Fläche (Cadmium) ist mit In-Folien untersucht worden, die unter einer Cadmiumscheibe im Wassertank des Oak-Ridge-Graphit-Reaktors angebracht waren. Nach Lösung der Transportintegralgleichung für diese Probleme ergab sich Übereinstimmung mit den experimentellen Ergebnissen, wenn folgende Werte für die Transportparameter eingesetzt wurden: Diffusionslänge = $2,67 \pm 0,02$ cm; Transportquerschnitt = 75 ± 3 barn / H_2O -Molekül; Absorptionsquerschnitt = $0,57 \pm 0,02$ barn/Molekül; Neutronenfluß an einer Cd-Fläche = 18,6% des extrapolierten asymptotischen Flusses. Schmidt-Rohr.

G. W. Johnson, H. Palevsky and D. J. Hughes. *Inelastic scattering of low energy neutrons in graphite.* Phys. Rev. (2) **82**, 345, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Brookhaven Nat. Lab.) Mit Hilfe eines Geschwindigkeitsselektors ist der Wirkungsquerschnitt der unelastischen Neutronenstreuung in Graphit gemessen worden. Kohlenstoff ist zur Prüfung der Theorien der unelastischen Streuung besonders gut geeignet, weil er keine spinabhängige Streuung zeigt und praktisch nur aus einem Isotop besteht. Um Störungen durch kohärente Streuung zu vermeiden, wurde der Wirkungsquerschnitt nur jenseits der BRAGG-Kante ($6,7 \text{ \AA}$) gemessen. Er betrug in Übereinstimmung mit der Theorie von J. POMERANCHUK und A. AKHIEZER (J. exp. theor. Phys. USSR **17**, 770, 1947) bei $7 \text{ \AA}$ 0,8 barn und nahm im Bereich von 7 bis $11 \text{ \AA}$ proportional zur Wellenlänge zu. Schmidt-Rohr.

S. Bashkin, F. P. Mooring and B. Petree. *Total cross section of helium for fast neutrons.* Phys. Rev. (2) **82**, 378—380, 1951, Nr. 3. (1. Mai.) (Madison, Wisc., Univ.) Der totale Neutronenwirkungsquerschnitt von Helium ist im Energiebereich von 40 keV bis 4,9 MeV mit monoenergetischen Li^7 (p, n)- und D (d, n)-Neutronen untersucht worden. Es wurde die Durchlässigkeit eines mit He gefüllten Druckzylinders (11 Atm, 10 cm Länge, 2 cm Dmr.) mit einem gleichen leeren Zylinder verglichen. Der beobachtete Wirkungsquerschnitt steigt von 0,8 barn bei 40 keV bis zu einem Maximum von 6,7 barn bei 1,15 MeV und geht dann langsam auf 2,4 barn bei 4,9 MeV zurück. Eine Struktur des Maximums bei 1,15 MeV wurde nicht beobachtet. Schmidt-Rohr.

L. Yaffe, R. C. Hawkings, W. F. Merritt and J. H. Craven. *The thermal neutron capture cross section of Co^{60} .* Phys. Rev. (2) **82**, 553, 1951, Nr. 4. (15. Mai.) (Chalk River, Ont., Can., Nat. Res. Coun. Can., Atomic Energy Proj.) Der Einfangsquerschnitt von Co^{60} für thermische Neutronen ist im Pile durch Vergleich mit dem Einfangsquerschnitt von Au (93 barn) zu $34,2 \pm 1,4$ barn bestimmt worden. Damit wurden die Messungen nach der Pile-Oszillator-Methode (HARRIS, MUEHLHAUSE und THOMAS, Phys. Rev. **79**, 11, 1950) bestätigt.

Schmidt-Rohr.

G. Placzek. *The scattering of neutrons by systems of heavy nuclei.* Phys. Rev. (2) **86**, 377—388, 1952, Nr. 3. (1. Mai.) (Princeton, N. J., Inst. Adv. Study.) Verf. zeigt, daß die Streuung von Neutronen an einem System schwerer Kerne bei Neutronenenergien groß gegen den Niveauabstand des Systems in Ausdrücken von Mittelwerten einfacher Zweiteilchen-Operatoren über den Anfangszustand beschrieben werden kann. Es werden Ausdrücke für die totalen und die differentiellen Querschnitte und für die ersten wenigen Impulse der Energieüber-

tragung abgeleitet. Der Ausdruck für den Querschnitt kann sogar für komplizierte Streusysteme explizit ausgewertet werden und führt zu einer genauen Darstellung der Energieabhängigkeit der Kernstreuung. Die Resultate werden auf das Problem der Entdeckung kleiner Elektronenbeiträge zum Querschnitt angewendet.

Daniel.

Alan B. Lillie. *The disintegration of oxygen and nitrogen by 14.1-Mev neutrons.* Phys. Rev. (2) **87**, 716–722, 1952, Nr. 5, 1. Sept. (Houston, Tex., Rice Inst.) 200 keV-Deuteronen werden zur Durchführung der Reaktion $H^3 + d, n \rightarrow He^4$ benützt (Tritium-Zirkon-Target). Die entstehenden Neutronen werden unter 90° zum Deuteronenstrahl in eine WILSON-Kammer geschossen, in welcher Sauerstoff bzw. Stickstoff von 1 Atm Druck enthalten ist. Die WILSON-Kammeraufnahmen werden ausgewertet hinsichtlich der auftretenden Reaktionen und hinsichtlich der Reichweite der auftretenden geladenen Teilchen. Ergebnisse: Gewinnung der Energie-Reichweite Beziehung von C^{13} im Bereich 0 ... 5 MeV (Reaktion $O^{16} + n, \alpha C^{13}$) und von B^{11} im Bereich 0 ... 7 MeV ($N^{14} + n, \alpha B^{11}$), sowie der Winkelverteilung der auftretenden α -Teilchen. Wirkungsquerschnitte werden wie folgt angegeben: $O^{16} + n, \alpha C^{13}$ 310 mbarn, dagegen für Protonenemission bei derselben Reaktion 35 mbarn und für Deuteronenemission 15 mbarn, $N^{14} + n, \alpha B^{11}$ 100 mbarn für p, d und t-Emission, $N^{14} + n, 2\alpha Li^7$ 15 mbarn.

D. Kamke.

Louis Kaplan, G. R. Ringo and K. E. Wilzbach. *Thermal neutron absorption cross section of deuterium.* Phys. Rev. (2) **87**, 785–786, 1952, Nr. 5, 1. Sept. (Chicago, Ill., Argonne Nat. Lab.) Innerhalb eines Piles werden D_2O -Ampullen mit Neutronen bestrahlt, die entstandene β Aktivität von Tritium gemessen. Der Wirkungsquerschnitt wird für 2200 m/sec-Neutronen bestimmt: $0,57 \pm 0,01$ mbarn, wenn der entsprechende Wert für Bor 755 barn ist.

Seymour Kateoff. *Thermal neutron capture cross section of A^{40} and observation of A^{42} .* Phys. Rev. (2) **87**, 886–888, 1952, Nr. 5, 1. Sept. (Upton, N. Y., Chem. Dep., Brookhaven Nat. Lab.) Quarz Ampullen, die mit Argon von 500 Torr Druck gefüllt sind, werden mit Pilenutronen bestrahlt. Nach beendeter Bestrahlung wird der Inhalt der Ampullen unter Zusatz von nicht bestrahltem Argon und Methan in Proportionalzähler gefüllt und die Aktivität verfolgt. Die 110 ± 1 min Aktivität gehört zu A^{42} . Der Wirkungsquerschnitt für $A^{40} + n, \gamma A^{41}$ wird nach Messung des aktivierenden Neutronenflusses mittels Goldfolien zu $0,53 \pm 0,03$ barn bestimmt. Aus gemessenen n-Absorptionsquerschnitten für natürliches Argon ergibt sich schließlich der n- γ -Querschnitt für A^{38} zu $0,8 \pm 0,2$ barn. — A^{42} wird durch lange Bestrahlung der Argon-Ampullen erzeugt, es entsteht bei zweimaliger n-Absorption von A^{40} . Es wurde nachgewiesen durch Beobachtung der K^{42} Strahlung Folgekern von 12,5 h Halbwertszeit. Mit einer unteren Grenze von 3,5 a für die Halbwertszeit von A^{42} ergibt sich der n-Absorptionsquerschnitt als größer als 0,06 barn.

D. Kamke.

A. E. Taylor and E. Wood. *Neutron total cross section for lead between 37 and 156 Mev.* Phys. Rev. (2) **87**, 907–908, 1952, Nr. 5, 1. Sept. (Harwell, Nr. Didcot, Berkshire, Engl., Atomic Energy Res. Establ.) Mit Neutronen, die innerhalb eines Zyklotrons durch Bestrahlung verschiedener Targets mit Protonen hergestellt werden und als Strahl die Zyklotron-Abschirmung verlassen, werden Pb Proben bestrahlt. Der totale Wirkungsquerschnitt wird gemessen. Von 3,5 barn bei 160 MeV steigt er an auf 4,8 barn bei 100 MeV und durchläuft bei 60 MeV ein Minimum von 4,2 barn. Solche Minima sollen auch bei Cd und Cu auftreten. — Die ausführliche Arbeit soll später erscheinen.

D. Kamke.

M. E. Battat and F. L. Ribe. *Cross sections for Li^6 (n, p) He^6 , Li^7 (n, d) He^6 and Be^9 (n, α) He^6 for 14 Mev neutrons.* Phys. Rev. (2) **88**, 159, 1952, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Berichtigung ebenda S. 156. (Los Alamos Scient. Lab.) Be-Targets und Li-Targets natürlicher Isotopenzusammensetzung sowie mit angereichertem Li^6 und Li^7 wurden mit 14,1 MeV-Neutronen bestrahlt. Das entstandene He^6 wird an Hand seiner 0,85 sec-Aktivität nachgewiesen (Neubestimmung liefert 0.83 ± 0.03 sec). Die Strahlung wird in einem Proportionalzählrohr [dünne Al-Wandung, Füllung 650 Torr einer Kr-CO₂-Mischung] mit nachfolgendem Zehkanalsystem mit Zeitauflösung (Kanalbreite 0,4 und 1,0 sec) gemessen. Die Wirkungsquerschnitte werden der Reihe nach angegeben zu $6,7 \pm 0,8$, $9,8 \pm 1,1$ und 10 ± 1 mbarn.

D. Kamke.

B. Margolis. *Neutron capture cross sections.* Phys. Rev. (2) **88**, 327—331, 1952, Nr. 2. (15. Okt.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Phys. Dep. Lab. Nucl. Sci. Engng.) Formeln für die Wirkungsquerschnitte beim Neutroneneinfang sind unter Benützung der statistischen Theorie für Kerne von mittlerem und schwerem Atomgewicht für Energien von 1 KeV bis einige MeV entwickelt.

Thurn.

J. H. Coon, E. R. Graves and H. H. Barsehall. *Total cross sections for 14 Mev neutrons.* Phys. Rev. (2) **88**, 562—564, 1952, Nr. 3. (1. Nov.) Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 162, Nr. 1. (1. Okt.) (Los Angeles, New Mex., Univ. California, Sci. Lab.) Aus einem Tritium-Zirkon-Target werden durch Bestrahlung mit 220 keV Deuteriumionen Neutronen gewonnen, welche unter 88° zum D-Strahl das Target mit $14,12 \pm 0,04$ MeV Energie verlassen. In etwa 80 cm Entfernung vom Target werden Proben der untersuchten Substanzen (meist in elementarer Form) von etwa 1" Durchmesser aufgestellt, und in weiteren 80 cm Enttfernung die durchgegangene Neutronenzahl bestimmt. Mit dieser Anordnung werden einfache Transparenzuntersuchungen und damit Bestimmungen von totalen Wirkungsquerschnitten vorgenommen. Neutronennachweis mit Stilben-Szintillationszählern. Es werden 50 Elemente von Li bis U untersucht. Nach den theoretischen Werten für den Wirkungsquerschnitt als $k^2 R^4/4$ (R Kernradius, k Wellenzahl der einfallenden Neutronen) werden die Kernradien der verwendeten Substanzen bestimmt (in diesem Bereich der Neutronenenergie ist die Formel gerade gut anwendbar), wobei das Ziel ist festzustellen, ob bei abgeschlossenen Kernschalen Abweichungen vom $1,5 \cdot A^{1/3} \cdot 10^{-13}$ cm Befund auftreten. Es treten zwar Abweichungen auf, jedoch sind sie nicht ausgeprägt an den Stellen der Schalenabschlüsse (z. B. haben Tl, Pb²⁰⁶ und Pb²⁰⁸ dieselben Kernradien). Der gesamte Verlauf der Kernradien sollte sich mit einer erweiterten Theorie von FERNBACH (s. diese Ber. **29**, 1281, 1950) gut darstellen lassen.

D. Kamke.

M. G. Mayer, S. A. Moszkowski and L. W. Nordheim. *Nuclear shell structure and beta-decay. I. Odd A nuclei.* Rev. Modern Phys. **23**, 315—321, 1951, Nr. 4. (Okt.) (Chicago, Ill., Argonne Nat. Lab.; Durham, North Carol., Duke Univ.)

L. W. Nordheim. *Nuclear shell structure and beta-decay. II. Even A nuclei.* Ebenda S. 322—327. Zweck der Arbeiten ist es, eine umfassende Übersicht und Deutung der Daten über Beta-Zerfall unter Zugrundelegung aller verfügbaren Informationen zu geben. Viele Tatsachen, wenig Theorie. Die der Deutung zugrunde liegenden Annahmen sind aufgezählt. Tabellen: beobachtete Nukleonenbahnen als Funktionen von N und Z in der gebräuchlichen spektroskopischen Notierung; alle Isotope (außer den uninteressanten Spiegelkernen), von denen der ft-Wert und die Art der Endzustände (Grundzustand oder angeregter Zustand) bekannt sind, drei Grade für die Sicherheit der Isotopenzuordnung, der Zerfallsdaten und der Konfigurationszuordnung, Ausgangselement, Art und Energie

der Strahlung, Halbwertszeit, Endkern, Verzweigungsverhältnis, Anzahl der ungeraden Nukleonen in Anfangs- und Endkern, ft-Wert mit f-Funktion für erlaubten Übergang, Literaturangabe; Gruppierung der Übergänge, die wenigstens teilweise zum Grundzustand führen und deren Daten gesichert sind, nach dem Verbotenheitsgrad. Das Hauptresultat einer Durchsicht der letzten Tabelle ist die enge Korrelation zwischen Übergangsart und Schalenstruktur und die vergleichsweise geringe Streuung der ft-Werte in jeder Gruppe. Die einzelnen Gruppen werden diskutiert. Einige Kerne werden besonders betrachtet.

Daniel.

F. A. El-Bedewi, R. Middleton and C. T. Tai. *Determination of the atomic mass of phosphorus by a nuclear reaction method.* Nature **169**, 235, 1952, Nr. 4293. (9. Febr.) (Liverpool, Univ., Nucl. Phys. Res. Lab.) Ein dünnes Target (60 keV) aus Phosphor auf einer dicken Goldunterlage wird mit Deuteronen von $8,13 \pm 0,05$ MeV Energie bestrahlt. Die emittierten Neutronen laufen in 600 μ dicke photographische Schichten, die bei 0° und 40° zum Deuteronenstrahl aufgestellt sind; die Spuren der Rückstoßprotonen werden ausgewertet. Es ergibt sich eine Energietönung für die Reaktion $P^{31}(d, n)S^{32}$ von $6,81 \pm 0,08$ MeV. Damit ergibt sich die P^{31} -Masse zu $30,98375 \pm 0,00009$ Einheiten, wenn für S^{32} der Massenwert $31,982218 \pm 0,000025$ zugrunde gelegt wird. Der Wert für die P^{31} -Masse stimmt gut mit dem von ASTON massenspektrographisch bestimmten von $30,9843 \pm 0,00005$ überein. Die Masse von P^{30} und P^{32} wird zu $29,98808 \pm 0,00022$ bzw. $31,98423 \pm 0,00009$ angegeben.

D. Kamke.

S. I. Rubnow. *Triton binding energy by a randomized net-point method.* Phys. Rev. (2) **86**, 388–390, 1952, Nr. 3. (1. Mai.) (Philadelphia, Penn., Univ.) Verf. untersucht ein numerisches Verfahren zur Lösung der SCHRÖDINGER-Gleichung für ein System von Teilchen. Auf die der SCHRÖDINGER-Gleichung äquivalente Integralgleichung wird eine Netzwerkanalyse angewendet, deren Hauptcharakteristikum die Einführung eines Systems „zufälliger“ Netzwerkpunkte ist. Der Zweck ist der Austausch gegen das Problem gleichmäßiger Bedeckung des Raumes, wenn viele Dimensionen vorhanden sind. Die Methode wird auf die Aufgabe angewendet, die Bindungsenergie des Tritons unter Annahme von Zentralkräften auszurechnen. Das Resultat für ein exponentielles Potential, wie es durch die meisten Streudaten bei geringer Energie bestimmt ist, liegt etwa 10% zu niedrig. Es kann erschlossen werden, daß eine stärkere Abstoßung in das „äquivalente Zentralpotential“ eingeführt werden muß, um Übereinstimmung mit dem Experiment zu erhalten.

Daniel.

C. E. Anderson, G. W. Wheeler and W. W. Watson. *The mass of Cl^{39} and of A^{39} .* Phys. Rev. (2) **87**, 897–898, 1952, Nr. 5. (1. Sept.) (New Haven, Conn., Yale Univ.) Es wird auf Diskrepanzen zwischen Massen- und Energiewerten hingewiesen. – Verff. suchten nach Protonen, die auf den Grundzustand von A^{39} bei der Reaktion $A^{39}(d, p)A^{39}$ führten. Protonen dieser Reaktion hätten beobachtet werden müssen, wenn die Energietönung > 5 MeV wäre. Nimmt man die Masse von K^{39} zu $38,97606 \pm 3$ und $E_{\max}$ für den β -Zerfall von A^{39} zu $0,565 \pm 0,005$ MeV an, so erhält man $38,97667 \pm 4$ für die Masse von A^{39} und der Q-Wert der Reaktion wäre 4,31 MeV, ein Wert auf Grund dessen in der Tat die Protonen nicht hätten beobachtet werden können. Ausgehend von diesen Werten ergibt sich die Masse von Cl^{39} zu $38,98022 \pm 13$, welche sowohl mit dem Wert von WILKINSON (Phys. Rev. **83**, 466, 1951), von $38,97871 \pm 10$ wie mit dem von HASLAM (s. diese Ber. **30**, 1102, 1951) von $38,9826$ in Widerspruch ist. Nimmt man dagegen den Wert von WILKINSON als richtig an, so wird die Energietönung der Reaktion 5,92 MeV, so daß die Protonen hätten beobachtet werden müssen. Außerdem führt der WILKINSONsche Wert auf die Unmöglich-

keit des Zerfalls von A^{39} , der HASLAMsche Wert führt auf falsche β -Energie.

D. Kamke.

R. D. Present. *Note on the Li^7 quadrupole moment.* Phys. Rev. (2) **80**, 43–47, 1950, Nr. 1. (1. Okt.) (Knoxville, Tenn., Univ.) Neue Messungen von anderer Seite haben das Vorzeichen des Quadrupolmoments von Li^7 unerwartet als positiv bestimmt, obgleich die Größe unsicher ist. In WIGNERS „erster Näherung“ ist das Moment -6 in Einheiten von $\langle r^2 \rangle_{2p}/25$. Die Erklärung der Diskrepanz dürfte in Konfigurationswechselwirkung zu suchen sein. Verf. führt eine Variationsrechnung über das Moment aus; Einschluß von $[3]P$ -Zuständen niedriger Konfigurationen; der maximale Wert des Moments beträgt $+2,32$ in den obigen Einheiten; er wächst bei Einschluß anderer Konfigurationen. Die Beimischung von $[3]P$ -Zuständen von angeregten Konfigurationen beeinflusst weder das magnetische Moment noch das Matrixelement für Be^7 -K-Einfang zum Grundzustand von Li^7 . Bei Einschluß von $[3]D$ -Zuständen in die Variationsrechnung beträgt der maximale Wert des Moments $8,03$. In diesem Fall braucht die Konfigurationswechselwirkung nicht stark zu sein, um ein positives Moment zu erzeugen. Jedoch verschlechtert der Einschluß von $[3]D$ -Zuständen die Übereinstimmung von Moment und K-Einfangdaten. Ohne Annahme großer Spin-Bahn-Kopplung u. ä. besteht befriedigende Übereinstimmung mit dem Experiment.

Daniel.

Atomic energy developments in France during 1946–50. Nature **165**, 382–383, 1950, Nr. 4193. (11. März.) Als Schlußvortrag im Zusammenhang mit der Ausstellung französischer wissenschaftlicher Instrumente gab L. KOWARSKI einen Überblick über die Atomenergie-Entwicklungen in Frankreich von 1946 bis 1950. Einsetzung der französischen Atomenergie-Kommission unmittelbar nach Hiroshima. Hauptobjekt Kernreaktor. Aufbau eines Labors für analytische Chemie und einer Fabrik zur Herstellung von reinem Uran. Ende 1948 arbeitete der Reaktor zum ersten Mal; Uranoxyd, schweres Wasser, 5 kWatt. Ein größerer Reaktor ist im Bau. Ein Zyklotron und ein statischer Generator wurden fertiggestellt. Gedanken zur europäischen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Kernphysik, Ausblicke in die Zukunft.

Daniel.

F. A. Paneth. *The making of the elements 97 and 98.* Nature **165**, 748–749, 1950, Nr. 4202. (13. Mai.) Bericht über die Geschichte der Entdeckung der Transuranimiden und Zusammenstellung ihrer chemischen Eigenschaften, Vergleich mit den 1922 gemachten Vorhersagen von BOHR.

Daniel.

Paul Pellas. *Sur la destruction spontanée des réseaux cristallins de minéraux radioactifs.* C. R. **233**, 1369–1371, 1951, Nr. 22. (26. Nov.) Untersuchung der Zerstörung partiell kovalenter und ionogener Bindungen der Gitter natürlich radioaktiver Mineralien durch die Alpha-Strahlung und die Rückstoßkerne. Partiiell kovalente Gitter: Die WIGNER-Effekte (Stoßübertragung der Translationsenergie) verändern die Lage von Gitteratomen, der Zustand geht von dem der geringsten freien Energie in einen metastabilen über. Ionengitter: Die WIGNER-Effekte bewirken eine Verschiebung der Atome auf gegenüber dem ungestörten Gitter äquivalente Plätze. Beispiele UO_2 , YPO_4 und $(La, Ce, Y)PO_4$. Wie Berechnungen gezeigt haben, verrückt ein primärer Rückstoßkern im Mittel 1000 Atome infolge elastischer Stöße, ein Alpha-Strahl 100. Es wird eine Formel für den Alpha-Fluß als Funktion des Alpha-Absorptionskoeffizienten u. ä. und des geologischen Alters des Minerals angegeben. Die Ergebnisse aus Untersuchungen an Proben von Allanit, Fergusonit und Thorit sind $2,3 (\pm 20\%) \cdot 10^{17}$ Alphas/cm², $4 (\pm 20\%) \cdot 10^{17}$ Alphas/cm² bzw. $1 (\pm 10\%) \cdot 10^{19}$ Alphas/cm².

Daniel.

Mme Glaphyra Vieira et Mlle Lidia Salgueiro. *Nouvelle détermination des intensités des groupes de structure fine de la transmutation $AcC \xrightarrow{\alpha} AcC''$* . C. R. **234**, 1767 bis 1767, 1952, Nr. 18. (28. Apr.) Mit Hilfe eines magnetischen Spektrographen und photographischer Platten wird das Verhältnis der Intensität der beiden α -Strahlungen bestimmt. Es ergibt sich die energiereichere zu 82,6%, die schwächere zu 11,4%. Die Energiedifferenz wird mit 353 keV in Übereinstimmung mit bekannten Daten gefunden. D. Kamke.

N. Feather. *The isomeric state of RaE*. Phil. Mag. **7** 42, 568–570, 1951, Nr. 328. (Mai.) (Edinburgh, Univ.) Verf. diskutiert den Zerfall der angeregten Zustände in RaE. Er stützt seine Betrachtungen auf die experimentellen Resultate von NEUMANN et. al. (Phys. Rev. **77**, 720, 1950). Der isomere Zustand von 5,12 MeV in RaE zerfällt im wesentlichen durch Alpha-Emission. Schwieriger als die Seltenheit konkurrierenden Beta-Zerfalls ist die konkurrierenden isomeren Übergangs zu verstehen. Erklärungsmöglichkeiten: 1. Alpha-Lebensdauer von RaE* in der Größenordnung 10^5 bis 10^6 a; 2. Beta-Zerfall von RaE* zu einem isomeren Zustand von Th²⁰⁶; 3. Alpha-Zerfall von RaE* verletzt Regeln des GEIGER-NUTTALL-Diagramms. Daniel.

F. W. Spiers. *Radioactivity of potassium*. Nature **165**, 356, 1950, Nr. 4192. (4. März.) (Phys. Dep., Radiotherapy, Leeds, Gen. Infirmary, Radiother. Centre, Phys. Dep.) Messung der spezifischen Beta- und Gamma-Aktivität von K⁴⁰. Gammas: Messung mit Stahlkondensator-Ionisationskammer, gefüllt mit 50 Atm N₂, Quelle 2 kg KCl. Eichung mit Pechblende und dem KCl beigemischtem Na²⁴. Resultat mit Pechblendeneichung 3,0 Quanten sec g, mit Na-Eichung 2,9₅. Betas: Quellen KCl-Scheiben, mit Bindematerial gepreßt. Endfensterzählrohr Typ GM 4, Eichung mit Na²⁴. Resultat: Beta-Aktivität in $\mu\text{Ci/g}$ KCl 0,431, 0,426, 0,438, 0,436 bei einer Quellendicke von 1, 2 3 bzw. 4 mm. Die Unabhängigkeit dieses Resultats von der Quellendicke ist darin begründet, daß die Na²⁴-Betas nahezu die gleiche Energie haben wie die von K⁴⁰. Angaben über die aus diesen Ergebnissen bei Zugrundelegen bestimmter Zerfallsschemata folgende Halbwertszeit und über den Beitrag der K⁴⁰-Aktivität zur Gesamtdosis eines Menschen. Daniel.

J. K. Beling, B. T. Feld and I. Halpern. *The α - γ angular correlation in the decay of radiothorium*. Phys. Rev. (2) **84**, 155–156, 1951, Nr. 1. (1. Okt.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Phys., Lab. Nucl. Sci. Engng.) Um einige Daten des aus anderen Messungen erschlossenen (wiedergegebenen) Zerfallsschemas für RdTh zu überprüfen, maßen Verf. die Alpha-Gamma-Winkelkorrelation bei diesem Zerfall mit Szintillationszählern. Messung der Alpha-Gamma-Winkelkorrelation für beide Gamma-Strahlen zusammen und für die eine einzeln (Th-Absorber). Die Resultate weichen nicht stark von den für Spins von Null für das 4 keV- und das 87 keV-Niveau in ThX zu erwartenden ab, aber die Abweichungen liegen außerhalb des experimentellen Fehlers. Diskussion darüber. Vielleicht spielt die Folge $0 \rightarrow (\text{Alpha}) \rightarrow 2 \rightarrow (\text{Gamma}) \rightarrow 0$ eine bedeutende Rolle im Zerfall von RdTh. Daniel.

J. M. Cork, C. E. Branyan, A. E. Stoddard, H. B. Keller, J. M. LeBlanc and W. J. Childs. *Gamma radiation associated with radium and daughter products*. Phys. Rev. (2) **83**, 681–682, 1951, Nr. 3. (1. Aug.) (Ann Arbor, Mich., Univ.) Verhältnismäßig ausführliche Schilderung der früheren Resultate und Bericht über eigene Messungen, letzteres speziell für niedrige Energien in RaE. Schwaches Magnetfeld, Dispersion etwa 3 mm/keV, starke RaD-Quelle. Bei der 46,4 keV-Linie in RaE konnten die L_I-, L_{II}-, L_{III}-, M-, N- und O-Konversionslinien

aufgelöst werden. Eine ähnliche Strahlung mit $1/_{100}$ Intensität wäre gefunden worden. Keine 23 keV-Linie oder Linie anderer Energie, wie sie von TSIEN aus Nebelkammermessungen erschlossen worden war, konnte entdeckt werden. Das gleiche negative Resultat gaben Messungen mit Al-Absorption und kritischer Absorption. Dagegen wurden ziemlich starke Linien von 13,5 und 9,5 keV gefunden, wohl L_{β} - und L_{α} -Röntgenstrahlung aus Bi. Mehrere Linien höherer Energie von LATYSHEV konnten nicht bestätigt werden. Jedoch wurde jede Elektronenlinie von ELLIS et. al., außerdem weitere Linien gefunden. Die Resultate sind in einer ausführlichen Tabelle und in Zerfallsschemata dargestellt.

Daniel.

J. W. Meadows and R. B. Holt. *Some excitation functions for protons on magnesium.* Phys. Rev. (2) **83**, 1257, 1951, Nr. 6. (15. Sept.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Nucl. Lab.) Verff. maßen die Ausbeute an Na^{22} als Funktion der Energie für Protonen auf Mg^{24} , Mg^{25} und Mg^{26} . Natürliches MgO und in Mg^{25} und Mg^{26} angereichertes MgO , Primärenergien 100 und 70 MeV. Monitor Al, dessen Anregungskurve bekannt war. Beschußzeit etwa 12 h, Aktivitätsmessung 24 h nach Bestrahlungsschluß bei den Al-Folien und drei Wochen nach Bestrahlungsschluß beim MgO . Die Anregungsfunktionen im Bereich von 0 bis etwas unter 100 MeV sind in Kurvenform wiedergegeben, die wegen der Targetdicke nicht sehr genauen Reaktionsschwellen sind tabelliert. Betrachtungen über die zugrunde liegenden Reaktionen.

Daniel.

N. Austern. *Quadrupole radiation in nD capture.* Phys. Rev. (2) **85**, 147, 1952, Nr. 1. (1. Jan.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ.) Verf. zeigt theoretisch, daß der beim Einfang thermischer Neutronen durch Deuteronen mit dem magnetischen Prozeß konkurrierende elektrische Quadrupolprozeß vernachlässigbar ist. Er korrigiert damit das Ergebnis einer früheren eigenen Abschätzung. Der gesamte Einfangprozeß beruht wohl auf Wechselwirkungsströmen. Im Gegensatz zu der früheren Abschätzung des letzten Effekts, die nur etwa die Hälfte des beobachteten Einfangquerschnittes ergeben hatte, führte eine neue Abschätzung zu einem mit den Rechnungen von ROTH und den Experimenten übereinstimmenden Wert.

Daniel.

H. V. Argo, R. F. Tasehek, H. M. Agnew, A. Hemmendinger and W. T. Leland. *Cross sections of the $D(T, n)\text{He}^4$ reaction for 80- to 1200-kev tritons.* Phys. Rev. (2) **87**, 612, 1952, Nr. 4. (15. Aug.) (Los Alamos, New Mex., Univ. California, Sci. Lab.) D_2 -Gastargets von 1 cm Länge und 88 Torr Druck mit Al-Eintrittsfenstern von $1,5 \text{ mg/cm}^2$ Dicke werden mit Tritonen bestrahlt. Die Neutronenausbeute wird mit einem langen BF_3 -Zähler gemessen, auch wird die Winkelverteilung der Neutronen untersucht. Ergebnisse: Resonanz des Wirkungsquerschnitts bei 164 keV vom Wert $4,93 \pm 10\%$ barn; von dort aus fällt der Wirkungsquerschnitt monoton ab, erreicht bei 1,2 MeV noch 0,30 barn. Die Winkelverteilung ist bis 600 keV isotrop, in der Nähe von 1 MeV erfolgt Bevorzugung der n-Emission nach rückwärts. Da bei niedrigen Energien die Emission isotrop ist, wird angenommen, daß dort S-Wellen-Wechselwirkung vorliegt. Mit der Formel von WIGNER und EISENBUD ergibt sich der Spin des He^5 -Niveaus zu $J = 3/2$, während die Bahnmomente beim Verlassen des Korns 1–2 sind.

D. Kamke.

Robert K. Adair. *Conservation of isotopic spin in nuclear reactions.* Phys. Rev. (2) **87**, 1041–1043, 1952, Nr. 6. (15. Sept.) (Madison, Wisc., Univ.) Es wird gezeigt, daß unter dem Gesichtspunkt der Erhaltung des Isotopic Spin einige Kernzerfälle und Umwandlungen ausgeschlossen werden können.

D. Kamke.

B. K. Nelson, G. Guernsey and G. Mott. *Neutron energy distributions from Be, C and Pb bombarded by 245-Mev protons.* Phys. Rev. (2) **88**, 1–8, 1952, Nr. 1.

(1. Okt.) (Rochester, N. Y., Univ., Dep. Phys.) In das Rochester 130 inch-Zyklotron werden bei 58 inch Radius Targets aus Be (1" Dicken), C (0,781") und Pb (0,309") gebracht und mit Protonen des Zyklotrons bestrahlt (etwa 244 MeV-Energie). Die von den Targets ausgehenden Neutronen durchlaufen einen Cu-Klotz mit einem $1'' \times 1'' \times 1$ Fuß-Kanal und treffen hinter diesem auf ein Polyäthylenstück von $\frac{1}{2}''$ Dicke auf. Die dort von den Neutronen ausgeschlagenen Protonen werden unter einem bestimmten Winkel ($15-40^\circ$) zum einfallenden Neutronenstrahl mit einem Anthracen-Photomultiplier-Zählerteleskop registriert. Das Zählerteleskop besteht aus vier Zählern, die in Koinzidenz geschaltet sind und deren Kristalle hintereinanderliegen, das letzte dient zur Registrierung der einfallenden Protonen mit einem 24-Kanalsystem. Nach sorgfältiger Eichung des Zählers mit monoenergetischen Protonen (aus dem Zyklotron) werden die aus den verschiedenen Targetmaterialien ausgelösten Neutronenspektren gemessen und zwar im Intervall $E_n = 120-240$ MeV. Alle Spektren weisen in Vorwärtsrichtung der Neutronenemission ein Maximum auf, welches für Be, C und Pb bei 215, 195 und 180 MeV liegt; bei Neutronenemission unter 15° zum auf die Targets fallenden Protonenstrahl liegen die Maxima für Be und C bei 175 bzw. 165 MeV. Die Breiten der Spektren werden charakterisiert mit den Halbwertsbreiten von 27, 33 und 49% für Be, C und Pb in Vorwärtsrichtung, dagegen 40 und 42% für Be und C unter 15° .

D. Kamke.

G. Guernsey, G. Mott and B. K. Nelson. *Differential n-p scattering cross section for 220-Mev neutrons*. Phys. Rev. (2) **88**, 15-19, 1952, Nr. 1. (1. Okt.) (Rochester, N. Y., Univ., Dep., Phys.) Mit der im vorstehenden Ref. beschriebenen Apparatur wird die Protonenauslösung aus einem Polyäthylentarget durch Neutronen von 220 MeV-Energie gemessen. Die Neutronen werden zuvor durch Protonenbestrahlung eines Be-Targets hergestellt. Das Zählerteleskop wird im Laborsystem von 0 bis 50° zum Neutronenstrahl um den Polyäthylenstrahler herumgeschwenkt (die zugehörigen Streuwinkel für die Neutronen sind 180 bis $76,9^\circ$). Der Anteil an Kohlenstoffstreuung wird ermittelt, indem ein reines Kohlenstofftarget von gleichem totalem C-Gehalt wie das Polyäthylentarget abwechselnd mit diesem in den n-Strahl gestellt wird. Der differentielle Streuquerschnitt fällt vom Neutronenstreuwinkel 180° mit 14 mbarn Raumwinkелеinheit zum Wert von 1 mbarn Raumwinkелеinheit bei 90° und steigt dann wieder an. Der Gesamtverlauf wird mit theoretischen Ergebnissen von CHRISTIAN und HART (Phys. Rev. **77**, 441, 1950) verglichen und gute Übereinstimmung gefunden, ebenso wie mit den 260 MeV-Daten von KELLY und Mitarb. (s. diese Ber. **30**, 315, 1951). Insbesondere wird bemerkt, daß die Wirkungsquerschnittskurve eher V-Gestalt als U-Gestalt hat, woraus eine Bestätigung dafür entnommen wird, daß bei hohen Energien zur Wirkungsquerschnittsberechnung Tensorkräfte hinzugenommen werden müssen.

D. Kamke.

S. T. Butler and E. E. Salpeter. *Stripping and pick-up differential cross sections*. Phys. Rev. (2) **88**, 133-134, 1952, Nr. 1. (1. Okt.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ.) Die Ergebnisse einer Erweiterung der BUTLERSchen Theorie der Abstreifprozesse auf (d, t) und (t, d)-Reaktionen werden mitgeteilt. Es werden ähnliche Aussagen wie bei (d, p) bzw. (p, d)-Prozessen erhalten; eine ausführliche Arbeit soll folgen.

D. Kamke.

J. W. Meadows. *High energy nuclear reactions and the Goldberger model*. Phys. Rev. (2) **88**, 143-144, 1952, Nr. 1. (1. Okt.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Cyclotron Lab.) Mit der GOLDBERGER-SERBERSchen Theorie für Kernreaktionen mit Teilchen hoher kinetischer Energie werden Wirkungsquerschnitte berechnet für die Reaktionen $\text{Cu}^{63}(\text{p}, \text{pn}) \text{Cu}^{62}$, $\text{Cu}^{63}(\text{p}, 2\text{n}) \text{Zn}^{62}$, $\text{Cu}^{63}(\text{p}, \text{n}) \text{Zn}^{63}$, Cu^{65}

(p, pn) Cu⁶⁴ und Zn⁶⁸ (p, 2p) Cu⁶⁷ und mit experimentellen Daten verglichen. Die ausführliche Darstellung der Berechnungen und experimentellen Untersuchungen soll folgen.

D. Kamke.

J. P. Conner, T. W. Bonner and J. R. Smith. *Determination of the cross section of the reaction $H^3(d, n)He^4$.* Phys. Rev. (2) **88**, 158, 1952, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Rice Inst.) Ein dünnes T-Zr-Target wird mit Deuteronen von 10 bis 1700 keV-Energie bestrahlt. Der Wirkungsquerschnitt hat ein deutliches Maximum bei 109 keV und hat dort den Wert $5,1 \pm 0,2$ barn. Bis zu 800 keV läßt sich der Wirkungsquerschnitt gut mit einer 1-Niveau-BREIT-WIGNER-Formel darstellen. Oberhalb dieser Energie sind die gemessenen Wirkungsquerschnitte größer als die berechneten.

D. Kamke.

T. W. Donaven, D. N. Kundu, John K. Long and M. L. Pool. *Cyclotron bombardments with 21-Mev He^3 .* Phys. Rev. (2) **88**, 158, 1952, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) He^3 -Ionen werden im Zyklotron auf 21 MeV-Energie beschleunigt und auf ein Be-Target geschossen. Es wird eine 20 min-Positronenaktivität und eine ebensolche von 1,8 h Halbwertszeit beobachtet. Die erste wird C^{11} von der Reaktion $Be^9(He^3, n)C^{11}$ zugeordnet, die zweite F^{18} , herrührend von Sauerstoff, welcher immer vorhanden ist. — Die Rückgewinnung des He^3 geschieht durch Ausfrieren des aus der Apparatur geförderten Gases in Kühlfallen, die mit flüssigem Wasserstoff gekühlt werden und anschließender Rückleitung des He^3 .

D. Kamke.

J. L. Yarnell, R. H. Lovberg, T. F. Stratton and W. R. Stratton. *Angular distribution of protons from the reaction $He^3(d, p)He^4$.* Phys. Rev. (2) **88**, 158–159, 1952, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Minn.) Ein dünnes He^3 -Gastarget wird mit monoenergetischen Deuteronen von 0,25 bis 3,5 MeV-Energie bestrahlt. Die bei der Reaktion $He^3(d, p)He^4$ entstehenden Protonen verlassen durch ein dünnes Fenster die Reaktionskammer und werden in einem NaJ-Szintillationszähler registriert. Die Beobachtungen werden für Winkel (im Schwerpunktsystem) von 16° bis 137° gemacht. Der totale Wirkungsquerschnitt hat bei 430 ± 30 keV ein breites Maximum. Vorläufige Daten sollen zeigen, daß die Winkelverteilung beim Maximum anisotrop ist.

D. Kamke.

J. A. Phillips, W. R. Arnold, G. A. Sawyer, E. J. Stovall jr. and J. L. Tuck. *An absolute low energy cross section experiment.* Phys. Rev. (2) **88**, 159, 1952, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Los Alamos Scient. Lab.) Beschreibung einer Apparatur zur Bestimmung von Wirkungsquerschnitten (Ergebnisse werden in den drei nachstehend referierten Arbeiten dargelegt). Ein Deuteronenstrahl (magnetisch getrennt) von etwa 5 mm Durchmesser tritt durch ein $7 \mu g/cm^2$ Quarzfenster von 8 mm Durchmesser in ein Gastarget ein, in welchem ein Druck von 1 Torr herrscht. Die seitliche Begrenzung des Targets bilden zwei Proportionalzähler, die längs aufgestellt sind und einander gegenüberstehen. Targettemperatur und Druck werden laufend registriert, die Strahlenenergie und die Verteilung im Targetvolumen wird nach Passieren des Targets nach einer Bremsfeldmethode bestimmt.

D. Kamke.

W. R. Arnold, J. A. Phillips, G. A. Sawyer, E. J. Stovall jr. and J. L. Tuck. *DD cross sections 14–110 Kev.* Phys. Rev. (2) **88**, 159, 1952, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Los Alamos Scient. Lab.) Die Wirkungsquerschnitte für die D(d, p) und D(d, n) Reaktion werden gemessen, indem die bei der Reaktion auftretenden geladenen Teilchen mit Proportionalzählern und 6 Kanal-System unter 90° zum Strahl registriert werden (Apparaturbeschreibung s. vorhergehenden Bericht). Der totale Wirkungsquerschnitt wird unter Berücksichtigung der Winkelverteilung bestimmt.

sichtigung der Winkelverteilung rechnerisch ermittelt und ergibt sich wie folgt:

E_D [keV]	15	30	45	60	75	90	105
σ_D (d, p) [mb]	0,079	1,17	3,6	6,7	10,1	13,4	16,4
σ_D (d, n) [mb]	0,074	1,10	3,4	6,5	9,8	13,1	16,1

Fehler für E_D 25 keV 6%.

D. Kamke.

E. J. Stovall jr., W. R. Arnold, J. A. Phillips, G. A. Sawyer and J. L. Tuck. *TD cross sections 15–125 kev.* Phys. Rev. (2) **88**, 159, 1952, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Los Alamos Scient. Lab.) Ein Tritium-Gas-Target von 99% T-Gehalt wird mit Deuteronen bestrahlt. Die Trümmer werden registriert und Wirkungsquerschnitte unter Zugrundelegung von isotroper Winkelverteilung berechnet.

E_D [keV]	15	30	45	60	75	90	105
σT , D [barn]	0,0154	0,28	1,0	2,2	3,6	4,6	4,94

Der Wirkungsquerschnitt hat ein Maximum bei 107 keV von 4,95 barn.

D. Kamke.

J. L. Tuck, W. R. Arnold, J. A. Phillips, G. A. Sawyer and E. J. Stovall jr. *He³D cross sections 35–100 kev.* Phys. Rev. (2) **88**, 159–160, 1952, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Los Alamos Scient. Lab.) Mit einem 99%igen He³-Gastarget werden He³,D-Wirkungsquerschnitte bestimmt. Es ergeben sich folgende Werte:

E_D [keV]	35	45	55	65	75	85	95
$\sigma_{He^3 D}$ [mbarn]	0,109	0,51	1,5	3,4	6,4	10,5	16,0

D. Kamke.

Si-Chang Fung and I. Perlman. *Momentum transfer in nuclear excitation by high energy particles.* Phys. Rev. (2) **87**, 623–627, 1952, Nr. 4. (15. Aug.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem., Radiat. Lab.) Al-Folien zwischen Graphit- oder Polystyrol-Folien werden mit Protonen, Deuteronen oder α -Teilchen eines Zyklotrons bestrahlt (60 bis 380 MeV-Energie). Beobachtet wird die entstandene Na²⁴-Aktivität in allen Folien. Es wird festgestellt, daß auch in den Graphit- bzw. Polystyrol-Folien eine Na-Aktivität auftritt. Diese rührt davon her, daß den Na-Kernen bei ihrer Entstehung ein Impuls mitgeteilt wird, der sie befähigt, die Al-Folie zu verlassen. Hauptsächlich erfolgt dieses Verlassen nach vorne zu, jedoch durchläuft der nach vorne gestreute Prozentsatz ein flaches Maximum, dessen Ort von der Art der aktivierenden Strahlung abhängt. Dieses Maximum läßt sich theoretisch erklären, wenn man annimmt, daß bei höheren Energien nicht mehr die gesamte Energie als Anregungsenergie des Compoundkerns auftritt, sondern wegen der Transparenz der Kerne nur noch ein gewisser Bruchteil als Anregungsenergie auftritt.

D. Kamke.

J. R. Holt and T. N. Marsham. *An investigation of (d, p) stripping reactions. III. Results for ²⁸Si and ³²S.* Proc. Phys. Soc. (A) **66**, 467–476, 1953, Nr. 5 (Nr. 401A). (Mai.) (Liverpool, Univ., Nucl. Phys. Res. Lab.) Mittels des früher entwickelten Verfahrens wurde die Winkelverteilung der bei Beschuß von Si²⁸ und S³² mit 8 MeV-Deuteronen emittierten Protonengruppen untersucht. Beim Vergleich der experimentellen und theoretischen Kurven konnte in allen Fällen eine bessere Übereinstimmung erreicht werden, wenn von den experimentellen Werten ein konstanter Untergrundbetrag abgezogen wurde. Die Größe dieses Betrages wurde für die Messungen an Si und die früheren an Mg abgeschätzt

und ergab sich zu 4 bis $18 \cdot 10^{-28} \text{ cm}^2$, wobei 80% der Werte zwischen 6 und $12 \cdot 10^{-28} \text{ cm}^2$ lagen, obgleich für die betreffenden Protonengruppen der maximale differentielle Wirkungsquerschnitt um zwei Größenordnungen variierte. Aus der relativen Konstanz des Untergrundes wird geschlossen, daß er auf den Konkurrenzprozeß zurückzuführen ist, der über die Bildung eines Zwischenkerns verläuft. Die den gefundenen Zuständen von Si^{29} und S^{33} zugeordneten Spins veränderten mit dem Schalenmodell verglichen. Es wird vermutet, daß die Protonengruppen, die zu niedrigen Werten für die Neutroneneinfangswahrscheinlichkeit gehören, Zuständen mit Anregung eines oder zweier Teilchen des Kernrumpfes entsprechen.

G. Schumann.

H. C. Newns. *Polarization effects in (d, p) and (d, n) reactions.* Proc. Phys. Soc. (A) **66**, 477–483, 1953, Nr. 5 (Nr. 401 A). (Mai.) (Liverpool, Univ., Dep. Theor. Phys.) Behandelt wird die (d, p)-Reaktion. Im Gegensatz zu der sonst gemachten Annahme, daß die Protonen keine Wechselwirkung mit dem Kern zeigen, wird hier von der Voraussetzung ausgegangen, daß die Protonen, die den Kern durchdringen müßten, um zum Nachweisinstrument zu gelangen, verloren gehen. Während die erste Annahme zur Polarisation Null führt, ergibt sich hier eine Polarisation in einer Ebene senkrecht zur Streuebene. Das wird zunächst an einem einfachen Modell erläutert und dann mittels der Abstreiftheorie von BHATTIA u. a. (Phil. Mag. **43**, 485, 1952) quantenmechanisch begründet. Es wird darauf hingewiesen, daß auch die Theorie von BUTLER (Proc. Roy. Soc. (A) **208**, 559, 1951) ähnliche Ergebnisse liefert. Die Polarisation wird im vorliegenden Fall nur für Protonen in Vor- und Rückwärtsrichtung Null. Für die Größe der Polarisation wird eine obere Grenze angegeben, die Polarisationsrichtung hängt vom Drehimpuls des eingefangenen Neutrons ab. Der Fall, daß der neue Kern in einem angeregten Zustand entsteht, wird im Hinblick auf die Winkelbeziehungen zwischen der dem Übergang in den Grundzustand entsprechenden γ -Emission und den emittierten Protonen auf Polarisationsseffekte untersucht.

G. Schumann.

K. F. Chackett, J. H. Fremlin and D. Walker. *Nuclear reactions produced by fast nitrogen ions.* Proc. Phys. Soc. (A) **66**, 495, 1953, Nr. 5 (Nr. 401 A). (Mai.) (Birmingham, Univ., Phys. Dep.) Mit $\text{N}^{14} 6+$ -Ionen wurden Al-Auffänger im Innern des Zyklotrons beschossen. Die N^{6+} -Ionen wurden dabei nicht direkt von der Ionenquelle des Zyklotrons aus, die mit NO oder N_2O beschickt wird, beschleunigt, sondern es erfolgte eine Vorbeschleunigung im doppelt geladenen Zustand. Wenn nämlich das Zyklotron darauf eingestellt ist, sechsfach geladene Ionen zu beschleunigen, haben doppelt geladene Ionen der gleichen Art eine Umlauffrequenz, die in nicht-relativistischer Näherung gleich einem Drittel der Zyklotronfrequenz ist. Diese Vorbeschleunigung hilft ferner mit bei der Abstreifung der Elektronen bis zum sechsfach geladenen Zustand. Die entstehenden N^{6+} haben dann eine kontinuierliche Energieverteilung. Die Auffänger wurden bei einem Radius von 25" beschossen, wo die maximal mögliche Energie etwa 125 MeV betrug. Der Ionenstrom erreichte in den besten Fällen 10^{10} N-Ionen/sec. Mit diesen Strömen wurden Zählraten von mehr als 10^4 cpm an frisch beschossenen Auffängern erreicht. An Reaktionsprodukten des Al wurden bisher identifiziert: K^{38} , Cl^{34} , P^{32} , Si^{31} , Na^{24} . Der Mechanismus, bei dem diese Kerne entstehen, ist noch nicht klargestellt. Eine Möglichkeit ist die Verdampfung eines angeregten Zwischenkerns Ca^{41} . Dagegen dürften leichte Kerne wie insbesondere Na^{24} andere Entstehungsursachen haben. An Pt- und Au-Auffängern konnten durch Bestrahlung mit N-Ionen sowohl α - als auch β -Aktivitäten erzielt werden, was darauf schließen läßt, daß ein beträchtlicher Teil der N-Ionen das COULOMB-Potential dieser schweren Elemente überwinden kann.

G. Schumann.

Robert H. McFarland. *On low energy X-ray absorption by nuclei.* Phys. Rev. (2) **83**, 666, 1951, Nr. 3. (1. Aug.) (Manhattan, Kansas, State Coll., Dep. Phys.) Untersuchung der Möglichkeit von Resonanzabsorption energieärmerer Röntgenstrahlung durch Kerne. Frühere positive Resultate von CLAY an Ni, Cu, Fe, Zn und Ca haben sich als Irrtum herausgestellt. Verf. maß im Bereich von 80 bis 100 keV an Ag^{107} . Absorption und Prüfung der Probe auf Aktivität nach längerer Bestrahlung. Negatives Resultat. Versuche, in Rb^{87} und Sr^{87} die Gamma-Strahlen von 0,034, 0,053 und 0,082 MeV des Zerfalls von Rb^{87} anzuregen, schlugen fehl (Absorption). Existierende Kern-Resonanzabsorption dürfte kleiner als 1% der gesamten Absorption sein. Einige theoretische Betrachtungen werden gebracht.

Daniel.

Wolfgang K. H. Panofsky and Daryl Reagan. *The reaction $\text{N}^{14}(\gamma, 2n)\text{N}^{12}$.* Phys. Rev. (2) **87**, 543, 1952, Nr. 3. (1. Aug.) (Stanford, Calif., Univ., Dep. Phys., Microwave Lab.) $\text{N}_6\text{C}_3\text{H}_6$ -Proben werden mit Bremsstrahlung eines 120 MeV-Linearbeschleunigers bestrahlt und zwar mit zehn Impulsen/sec. Die entstandene N^{12} -Aktivität wird mit der von $\text{C}^{12}(\gamma, n)\text{C}^{11}$ verglichen. Die Halbwertszeit für N^{12} wird zu 12,5 msec gemessen und die Entstehung von N^{12} damit bewiesen. Die Ausbeute für N^{12} , welche rechnerisch durch Integration über das gesamte β -Spektrum ermittelt wird, ist $\int adE = (5.5 \pm 2) \cdot 10^4$ MeV · barn für das verwendete γ -Spektrum.

D. Kamke.

Raymond K. Sheline. *Search for betatron induced, low Z, activities of short half-life.* Phys. Rev. (2) **87**, 557–560, 1952, Nr. 4. 15. Aug.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Nucl. Stud.) In den γ -Strahl eines Betatrons werden zylindrische Targets von 20 bis 25 cm Länge gestellt. Diese Targets werden jeweils 3 sec lang bestrahlt, in der Zeit von 5 sec zwischen zwei Bestrahlungen erfolgt die Messung der entstandenen Aktivität mit β -Zählern. Gefunden werden: B^8 mit 0.61 ± 0.11 sec Halbwertszeit (β^+ -Strahler); es entsteht bei den Reaktionen $\text{B}^{10}(\gamma, 2n)$, $\text{B}^{11}(\gamma, 3n)$ und $\text{C}^{12}(\gamma, p 3n)$. Li^8 als β^+ -Strahler; es entsteht bei der Reaktion $\text{B}^{11}(\gamma, 2p)$ und hat 0.19 ± 0.05 sec Halbwertszeit. – Es wird eine Diskussion über weitere Möglichkeiten der Bildung von kurzlebigen Isotopen niedriger Kernladungszahl angeschlossen.

D. Kamke.

V. E. Krohn jr. and E. F. Shrader. *The $\text{Cu}^{63}(\gamma, n)\text{Cu}^{62}$ cross section.* Phys. Rev. (2) **87**, 685–687, 1952, Nr. 5. (1. Sept.) (Cleveland, O., Case Inst. Technol.) Cu-Scheiben werden mit Bremsstrahlung bestrahlt (Grenzenergie bis 20,3 MeV) und die entstandene Positronenaktivität von 10 min Halbwertszeit registriert. Die γ -Strahlung wird dabei mit einem Paarspektrometer und mit D_2O -beladenen Platten gemessen. Damit wird eine Wirkungsquerschnittbestimmung für $E_\gamma = 11$ bis 20 MeV möglich. Der Wirkungsquerschnitt durchläuft bei $E_\gamma = 17$ MeV ein Maximum von 0,09 barn.

D. Kamke.

Mary Beth Stearns. *Nuclear scattering of 17-Mev gamma-rays.* Phys. Rev. (2) **87**, 706–715, 1952, Nr. 5. (1. Sept.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Lab. Nucl. Stud.) Bi, Pb, Sn und Cu-Scheiben werden mit γ -Strahlung der $\text{Li}(p, \gamma)$ -Reaktion bestrahlt, welche mit 20 bis 100 μAmp -Ionenstrom und einer Protonenenergie von 700 keV durchgeführt wird. Der γ -Nachweis wird mit NaJ-Kristall und Photomultiplier durchgeführt. Die γ -Strahlung von 14 und 17 MeV erweist sich als schlecht trennbar. Für Streuwinkel von 116° ergeben sich folgende differentielle Wirkungsquerschnitte für elastische Streuung ($d\sigma/d\omega$ in mbarn/Raumwinkel-einheit): Bi 0.82 ± 0.22 , Pb 0.53 ± 0.14 , Sn 0.20 ± 0.049 , Cu 0.044 ± 0.020 für eine γ -Strahlung, die zu 90% eine Energie hat, die größer als 14,4 MeV ist.

Unelastische Streuung wird ebenfalls beobachtet. Der elastische Streuquerschnitt variiert wie $Z^{2,5 \pm 0,5}$, während der unelastische sich wie $Z^{2,9 \pm 0,3}$ ändert. Es werden theoretische Überlegungen angestellt um mit bekannten Theorien diesen Verlauf zu erklären.
D. Kamke.

R. J. Horsley, R. N. H. Haslam and H. E. Johns. *Gamma-neutron reactions in fluorine.* Phys. Rev. (2) **87**, 756–758, 1952, Nr. 5. (1. Sept.) (Saskatoon, Saskatchewan, Can., Univ., Dep. Phys.) LiF-Pulver und LiF-Kristalle werden mit Bremsstrahlung eines Betatrons bestrahlt (Grenzenergie von 11 bis 26 MeV). Die Reaktionen $F^{19}(\gamma, n) F^{18}$ und $F^{19}(\gamma, 2n) F^{17}$ werden an Hand der entstandenen Aktivitäten gefunden. Die Wirkungsquerschnitte steigen mit wachsender γ -Energie an und erreichen bei 20 MeV bzw. 26 MeV ein Maximum von 3,48 mbarn bzw. 0,66 mbarn. Die Halbwertsbreite dieser Absorptionskurve ist bei der ersten Reaktion 12,9 MeV. Die Wirkungsquerschnitte ergeben sich bei Integration über das γ -Energieintervall bis 26 MeV zu 0,039 MeVbarn bzw. 0,0024 MeVbarn. Theoretische Untersuchungen um den Verlauf des Wirkungsquerschnittes zu deuten, sind noch im Gange.
D. Kamke.

B. L. Tucker and E. C. Gregg. *Threshold for (γ, p) reaction in Be^9 .* Phys. Rev. (2) **87**, 907, 1952, Nr. 5. (1. Sept.) (Cleveland, O., Case Inst. Technol.) Be-Targets werden mit Bremsstrahlung eines Betatrons bestrahlt. Die auf Grund der Reaktion $Be^9(\gamma, p) Li^8$, $Li^8 \rightarrow \beta + Be^8$, $Be^8 \rightarrow 2\alpha$ auftretenden β -Teilchen werden mit NaJ-Kristall und Photomultiplier nachgewiesen. Die Schwellenenergie der Reaktion wird zu $16,93 \pm 0,15$ MeV bestimmt, während aus Massenwerten $16,872 \pm 0,008$ MeV folgt. Eine Abschätzung des Wirkungsquerschnitts führt auf $3 \cdot 10^{-28} \text{ cm}^2$ bei 19 MeV.
D. Kamke.

J. G. V. Taylor and R. N. H. Haslam. *Cross section for the reaction $Br^{81}(\gamma, \alpha) As^{77}$.* Phys. Rev. (2) **87**, 1138–1139, 1952, Nr. 6. (15. Sept.) (Saskatoon, Saskatchewan, Can., Univ., Dep. Phys.) NaBr-Proben werden mit Bremsstrahlung (16,0 bis 25,4 MeV) eines Betatrons bestrahlt. Aus der Probe wird As abgetrennt und die entstandene $40h$ -Aktivität von As^{77} beobachtet. Der Wirkungsquerschnitt hat bei 21,5 MeV ein Maximum von 270 μbarn , während er bei 16 MeV 30 μbarn und bei 24 MeV 100 μbarn ist. Der integrierte Wirkungsquerschnitt beträgt 1,5 MeVmbarn.
D. Kamke.

W. E. Stephens and M. E. Toms. *Photo protons from heavy elements.* Phys. Rev. (2) **88**, 160, 1952, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Penn.) Aus Bi-, Ce- und Ba-Targets werden mit 24 MeV-Bremsstrahlung Protonen ausgelöst, welche in photographischen Platten registriert werden. Es werden Ausbeuteverhältnisse angegeben, auch wird betont, daß die Winkelverteilung für Ce und Ba nicht isotrop ist. Sie soll noch weiter untersucht werden.
D. Kamke.

Richard B. Holtzman and Nathan Sugarman. *Identification and yields of (γ, an) reactions.* Phys. Rev. (2) **87**, 633–639, 1952, Nr. 4. (15. Aug.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Nucl. Stud., Dep. Chem.) Mit Bremsstrahlung eines Betatrons von 50 bis 87 MeV-Maximalenergie werden Targets verschiedener chemischer Zusammensetzung bestrahlt. Nach Ende der Bestrahlung werden die Targets radiochemisch aufbereitet und die Entstehung verschiedener Aktivitäten beobachtet. Ergebnisse: C^{11} entsteht bei der Bestrahlung von Sauerstoff, P^{32} von Natrium P^{30} und P^{32} von Chlor, Ga^{70} von Arsen, As^{74} und As^{76} von Brom und Zr^{87} von Molybdän. Die entstandenen Aktivitäten werden hinsichtlich der Ausbeute mit der Reaktion $N^{14}(\gamma, n) N^{13}$ verglichen. Die Reaktionen sind bis auf die zu P^{32} führende alles (γ, an) -Reaktionen.
D. Kamke.

Lulse Meyer-Schützmeister. *Die physikalischen Voraussetzungen für das Arbeiten mit künstlich radioaktiven Substanzen.* Naturwiss. **37**, 501–517, 1950, Nr. 22. (Zweites Novemberheft.) (Göttingen, Max-Planck-Ges., Abt. M. F. A.) Außer einer Zusammenstellung der physikalischen Grundbegriffe des radioaktiven Zerfalls und des Arbeitens mit den Präparaten gibt Verf. ein umfangreiches Tabellenmaterial wieder. I: Künstlich radioaktive Isotope, die aus Harwell (England) geliefert werden; Isotop, Ausgangsmaterial, Halbwertszeit, Zerfallsart, Beta- und Gamma-Energie, spezifische Aktivität verschiedene Wochen nach der Bestrahlung und maximale Aktivität beides pro g. II: Desgl. für trägerfreie Isotope. III: Die bekannten Zerfallsschemata der im Pile entstehenden radioaktiven Substanzen außer reiner Beta-Strahler. IV: Die berechneten Toleranzdosen. V: Daten, aus denen sich die nötige Abschirmung bei Gamma-Präparaten entnehmen läßt, damit 0,1 r/d nicht überschritten wird. Daniel.

F. E. Whitmore. *Chemical state of radioactive phosphorus (^{32}P).* Nature **164**, 240, 1949, Nr. 4162. [6. Aug.] (Birmingham, Univ., Dep. Phys.) Proben von reinem trockenem Natriumsulfid und von Thioharnstoff werden, in eine Argonatmosphäre eingeschlossen, im Harwell-Pile mit Neutronen bestrahlt. Chemische Analysen zeigen, daß der aus dem S^{32} gebildete radioaktive P^{32} durch den Neutronenrückstoß ein oder mehrere Elektronen verliert und in einen oxydierten Zustand versetzt wird. Bei Versuchen mit Schwefelkohlenstoff und mit elementarem Schwefel findet sich dagegen etwa die Hälfte des P^{32} in elementarem Zustand. Fränz.

J. M. Hollander and R. F. Leininger. *On the half-life of actinium.* Phys. Rev. (2) **80**, 915–916, 1950, Nr. 5. [1. Dez.] (Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab.) Um die Diskrepanzen zwischen den verschiedenen mitgeteilten Halbwertszeiten von Ac^{227} aufzuklären, verfolgten Verf. den Abfall einer Ac -Probe mit einer Differentialionisationskammer über etwa 100 d. Die Theorie der Messung mit der Kammer wird gebracht. Als Halbwertszeit ergab sich $22,0 \pm 0,3$ d. Daniel.

L. B. Magnusson. *A method of isotopic separation by (n, γ) recoil.* Phys. Rev. (2) **81**, 285–286, 1951, Nr. 2. [15. Jan.] (Chicago, Ill., Argonne Nat. Lab., Chem. Div.) Es sind Vorversuche unternommen worden, um zu prüfen, mit welchem Wirkungsgrad es möglich ist, eine Isotopentrennung dadurch zu erzielen, daß man die Gamma-Rückstoßatome auffängt, die aus einer Folie austreten. Zu diesem Zweck sind dünne Goldschichten auf Nickelplatten niedergeschlagen und mit reinen Nickelplatten so zusammengestellt worden, daß neben jeder Goldfolie in 0,15 cm Abstand eine Nickelplatte stand. Dieser Plattenstapel wurde in ein Vakuumgefäß eingebaut und im Pile 2 h mit Neutronen bestrahlt. Hierdurch entstand Au^{198} , von dem ein Teil durch den γ -Rückstoß aus der Folie herausgestoßen und auf der Auffängerplatte angelagert wurde. Nach der chemischen Abtrennung des Goldes konnte mit Hilfe der (2,7 d; β^-)-Aktivität des Au^{198} nachgewiesen werden, daß sich 0,5% der erzeugten Au^{198} -Atome auf den Auffängerplatten niedergeschlagen hatten. Schmidt-Rohr.

M. Lindner and R. X. Osborne. *The nuclides Ba^{137} , Ba^{128} and Cs^{128} .* Phys. Rev. (2) **88**, 1422–1423, 1952, Nr. 6. [15. Dez.] (Livermore, Calif., Res. Devel. Co.) Aus CsNO_3 , das mit 190 MeV-Deutronen beschossen war, wurde zunächst Ba abgetrennt. Ba^{128} zerfällt mit 2,4 d unter K-Einfang und β^+ -Emission in Cs^{128} . Dann wurde in etwa einer Minute Cs abgetrennt. Für Cs^{128} ergab sich ein Zerfall mit β^- -Emission und 25% K-Einfang bei einer Halbwertszeit von 3,8 min. Außerdem wurde Ba^{127} mit 12 min Halbwertszeit gefunden, das unter β^+ -Emission und weniger als 5% K-Einfang zerfällt. Schulze-Pillot.

J. L. Fowler, W. H. Jones and J. H. Paehler. *Fission asymmetry as a function of excitation energy of the compound nucleus.* Phys. Rev. (2) **88**, 71–72, 1952, Nr. 1. (1. Okt.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Ein Uranfolienpaket (Folien 100 mg/cm² Dicke) mit dazwischenliegenden Aluminiumfolien wird mit dem Protonenstrahl eines 86"-Zyklotrons bestrahlt ($E_p = 11-18$ MeV). Aus Energie-Reichweite-Kurven (die Energie wurde noch besonders kontrolliert) wird die jeweilige Protonenenergie ermittelt (± 1.0 MeV). Für jede U-Folie wird die Mo^{99} , Ag^{111} , Ba^{140} -Ausbeute mit radiochemischen Methoden ermittelt; untersucht werden insbesondere diese Elemente, da sie auf den Peaks bzw. im Tal Ag^{111} der Massenverteilung der Trümmer bei der thermischen n-Spaltung von U liegen. Im untersuchten Bereich ist das Ausbeuteverhältnis Mo^{99}/Ba^{140} fast konstant und 60% größer als im thermischen Bereich. Ag^{111}/Ba^{140} ändert sich so, daß es deutlich erscheint, daß mit zunehmender Anregungsenergie die Spaltung symmetrischer wird. Eine Diskussion mit Hilfe der statistischen Kerntheorie wird angeschlossen.

D. Kamke.

F. R. Borelay and W. J. Whitehouse. *The average number of neutrons emitted in the spontaneous fission of ^{242}Cm .* Proc. Phys. Soc. (A) **66**, 447–453, 1953, Nr. 5 (Nr. 401 A). (Mai.) (Harwell, Atomic Energy Res. Est.) Unter einer 90 cm dicken Betondecke befand sich in einer Ionisationskammer soviel Cm, daß pro min einige spontane Spaltungen vorkamen. Die Kammer war von einem Paraffinblock umgeben, in dem acht $B^{10}F_3$ -Zählrohre eingebaut waren. Gezählt wurden Koinzidenzen zwischen Spaltungsimpulsen der Ionisationskammer und Neutronen des Borzählersystems, die innerhalb 1 msec nach einem Spaltungsimpuls eintrafen. Die zeitliche Beschränkung ermöglichte weitgehende Ausschaltung des Neutronenuntergrundes, der von anderen Ursachen herrührte, einschließlich der bei anderen Verfahren sehr störenden von der intensiven γ -Strahlung hervorgerufenen (α, n)-Reaktionen, obgleich er sehr viel stärker ist als der gesuchte Effekt. Durch die Ionisationskammer wurde ein langsamer I_2 -Strom geleitet. Der Abstand der Kammerplatten betrug 1,5 cm, während die Spaltprodukte im H_2 eine Reichweite von der Größenordnung 10 cm hatten. Daher wurden nur die Anfänge der Bahnen gemessen, was eine zusätzliche Diskriminierung gegen die α -Teilchen liefert, weil diese am stärksten am Ende ihrer Bahn ionisieren, die Spaltbruchstücke dagegen am Anfang. Die Zahl der registrierten Spaltungen blieb die gleiche für eine Apparatur, die alle Impulse abtastete, und eine mit 20 msec Totzeit, so daß der Beitrag von Spaltungen durch Niedereinfang von Neutronen offenbar keine Rolle spielte. Die Zahl der pro Spaltung emittierten Neutronen ergab sich zu 3,0 auf 10–15%.

G. Schumann.

S. Ramanna and F. C. Champion. *Modified ionization chamber for study of angular distribution of ionizing particles.* Nature **164**, 226–227, 1949, Nr. 4162. (1. Aug.) (London, King's Coll.) Zur Untersuchung von Uran-Spalt-Produkten bei der Beschießung mit schnellen Neutronen wird eine Parallelplatten-Ionisationskammer benutzt, deren positive Platte mit einer dünnen U_3O_8 -Schicht bedeckt ist. Unmittelbar vor der negativen Platte befindet sich ein Schirmgitter, die Kammer ist mit reinem Argon gefüllt. Der Impuls der von einem ionisierenden Spaltprodukt ausgelösten negativen Ionen großer Beweglichkeit (Elektronen) wird zur einmaligen Auslösung der Zeitablenkung eines Kathodenstrahloszilloskops benutzt, der darauf folgende Impuls der langsamen positiven Ionen auf das zweite Plattenpaar gegeben. Die Höhe dieses Impulses ist ein Maß für die Reichweite des Uran-Bruchstücks. Daraus und aus der zeitlichen Verschiebung des Impulses der positiven Ionen gegenüber dem der negativen ergibt sich der Emissionswinkel des Uran-Bruchstücks.

Fränzl.

René Cohen, Eugène Cotton et Antoine Lévêque. *Mesure du rapport des sections efficaces de fission par neutrons thermiques de ^{239}Pu et de l'uranium naturel. II.* C. R. **235**, 159–161, 1952, Nr. 2. (16. Juli.) Nochmalige Messung des Wirkungsquerschnittes (vgl. diese Ber. S. 815) mit etwas abgeänderter Apparatur, um die Diskrepanz des gemessenen Wirkungsquerschnitts von 796 ± 16 barn mit dem neuerdings berichteten von 664 barn aufzuklären. Es ergibt sich nunmehr $\sigma_{\text{Pu}}/\sigma_{\text{U}} = 207,0 \pm 3,0$, also beste Übereinstimmung mit der früheren Messung des Verf. (203,3 $\pm$ 4,0). Es bleibt zur Erklärung der Diskrepanz nur, daß der Wirkungsquerschnitt nicht proportional $1/v$ verläuft, welche Aussage bei der Berechnung des totalen Wirkungsquerschnittes benutzt wurde.

D. Kamke.

Pierre Cüer et Jean Combe. *Sur la mise en évidence d'une différence entre noyaux légers et lourds dans les échanges de charges de nucléons très rapides.* C. R. **234**, 82–84, 1952, Nr. 1. (2. Jan.) Emulsionen werden mit Neutronen, deren Energiespektrum sich von 90 bis 270 MeV erstreckt und mit Protonen einer Energie von 340 MeV bestrahlt (Synchro-Zyklotron). Die in den Platten sichtbaren Sterne werden statistisch erfaßt hinsichtlich Wechselwirkung mit leichten Kernen (C, N, O) und schweren Kernen (Ag, Br). Bei schweren Kernen ergibt sich, daß in 40% der Fälle für Neutronen und in 52% der Fälle für Protonen diese als schnelle Einzelteilchen bei den Sternen deutlich sichtbar erscheinen. Dieser Befund ist erklärbar, wenn man annimmt, daß die Zahl der Zusammenstöße des eintreffenden Teilchens mit den Nukleonen des Kerns nach Maßgabe der freien Weglänge in der Kernmaterie bestimmt ist. Bei leichten Kernen führt dieses Modell dagegen zu wesentlichen Abweichungen vom experimentellen Ergebnis, welches zeigt, daß die entsprechende Zahl für Neutronen nur 8% ist und für Protonen 84% ist. Erklärbar soll dieser Befund sein, wenn man eine Struktur des Kerns annimmt, d. h. annimmt, daß Zusammenstöße mit schweren Kernbestandteilen stattfinden. Ähnliche Überlegungen sollen in einer späteren Veröffentlichung in bezug auf Winkelverteilungen dargelegt werden.

D. Kamke.

W. F. Fry. *A Li^0 disintegration in a photographic emulsion.* Phys. Rev. (2) **89**, 325–326, 1953, Nr. 1. (1. Jan.) (Madison, Wisc., Univ., Dep. Phys.) Ilford-C2- und -C5-Platten wurden hinter Absorbern dem Strahl von negativen μ -Mesonen ausgesetzt. Ein von einem Meson verursachter Stern wurde beobachtet, bei dem ein Bruchstück mit niedriger Energie einen zweiten Stern erzeugte. Wahrscheinlich handelt es sich bei den beiden Sternen um folgende Reaktionen: ${}^7_3\text{Li}^0 \rightarrow e^- + \nu + {}^4_2\text{Be}^{9*}$, ${}^4_2\text{Be}^{9*} \rightarrow \alpha + \alpha + n + Q$. Ein Energietermschema von ${}^7_3\text{Li}^0$ und ${}^4_2\text{Be}^0$ ist angegeben.

Thurn.

O. Kantorowicz. *Storage cabinet for radio assay preparations.* J. scient. instr. **28**, 189, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Mill Hill, London, Nat. Inst. Med. Res.) Es wird eine Kammer beschrieben, die sich zur luftdichten und staubsicheren Aufbewahrung von C^{14} -Präparaten eignet. Die Proben waren auf Kunststoff-Schälchen von 0,8 cm Durchmesser mit einer Vertiefung von 0,063 cm niedergeschlagen. Auf einem Tablett wurden 41 Schälchen angeordnet, die sich mittels Pinzetten leicht herausnehmen lassen. Die Konstruktion ist abgebildet.

M. Wiedemann.

A. J. Holter and W. R. Glascock. *A close shield for use in micropipetting radio-isotope stock solutions.* Rev. Scient. Instr. **23**, 138, 1952, Nr. 3. (März.) (Helena, Montana, Holter Res. Found., Med. Phys. Lab., Inc.) Es wurde eine Schutzvorrichtung aus Pb und Lucit konstruiert, die sich für die Entnahme von radioaktiven Lösungen, etwa J^{131} (γ -Strahlung 0,367 MeV) der spezifischen Aktivität

20 mC/ml oder auch P^{32} , aus der Original-Oak-Ridge-Flasche mittels Mikropipetten eignet. Der Flascheninhalt ist durch ein optisches System aus Lucit sichtbar. Eine Blitzlichtlampe unter der Flasche beleuchtet sowohl den Meniskus in der Ausgangslösung als auch in der Pipette.

M. Wiedemann.

A. Pais and H. Jost. *Selection rules imposed by charge conjugation and charge symmetry.* [S. 1705.]

A. Flammersfeld und Chr. Ythier. *Ein neues Kern-Isomer von $T = 3,9$ min beim Selen.* Z. Naturforschg. **5a**, 401, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Mainz, Max-Planck-Inst. Chem.) Mit Be + D- und Li + D-Neutronen bestrahltes elementares Selen in dünner Schicht zeigte u. a. eine neue Halbwertszeit von $3,9 \pm 0,1$ min und sendete eine sehr weiche Elektronenstrahlung aus; keine Gamma-Strahlung. Elektronenenergie aus der Absorption in Al $0,09 \pm 0,01$ MeV. Betrachtungen über den Aktivierungsprozeß. Wahrscheinlich liegt ein isomerer Zustand vor. Für die Elektronen des inneren Übergangs in Se^{77} (17,5 sec) wurde mit Al-Absorption eine Energie von 0,165 MeV gemessen. Die Halbwertszeit von 1,1 min für Se^{83} konnte bestätigt werden.

Daniel.

Evani Kondalab. *Disintegration of Ru^{103} .* Phys. Rev. (2) **79**, 891—892, 1950, Nr. 5. (1. Sept.) (Stockholm, Sweden, Nobel Inst. Phys.) Das Elektronenspektrum einer 4 mg/cm² dicken Quelle reinen Ru-Metallpulvers, im Pile aktiviert, wurde in zwei Beta-Spektrographen aufgenommen. Ein Spektrum ist reproduziert. K- und L-Konversionslinien einer 40 keV-Gamma-Strahlung und K-Linie einer 497 keV-Gamma-Strahlung. Das Photospektrum zeigte die K- und L-Linien einer Gamma-Strahlung von 498 keV. Die Halbwertszeit der Aktivität (Ru^{103}) wurde zu $39,8 \pm 0,4$ d gemessen. Das Beta-Spektrum ist komplex; 698 ± 10 keV und 217 ± 4 keV. Die FERMI-Kurven scheinen nicht gerade zu sein. Keine Gamma-Gamma-Koinzidenzen. Koinzidenzabsorption zeigte, daß die weiche Beta-Komponente mit der 498 keV-Gamma-Strahlung koinzidiert. β -e-Koinzidenzexperimente ergaben, daß die 40 keV-Gamma-Strahlung mit keiner Beta-Komponente koinzidiert. Diese Gamma-Strahlung entstammt also einem metastabilen Zustand. Dem abgebildeten vorgeschlagenen Zerfallsschema zufolge zerfällt Ru^{103} ($4d_{3/2}-$) über die energieärmere Beta-Gruppe zu Rh^{103} ($3p_{3/2}-$) und von dort aus zum metastabilen Zustand ($3p_{1/2}-$) und über die energiereichere Beta-Gruppe direkt zum metastabilen Zustand, der über die Gamma-Strahlung von 40 keV in den Grundzustand ($5g_{9/2}+$) übergeht.

Daniel.

H. Zeldes, B. H. Ketelle and A. R. Brosl. *Radiations of krypton.* Phys. Rev. (2) **79**, 901—902, 1950, Nr. 5. (1. Sept.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab., Chem. Div.) Mitteilungen über die Technik, gasförmige Beta-Aktivitäten im Spektrometer zu messen. Die KURIE-Kurven für erlaubten und einfach verbotenen (Spinänderung zwei) Übergang von Kr^{85} sind abgebildet; letztere eine Gerade vom Endpunkt ($0,695 \pm 0,005$ MeV) bis etwa 1,4 MeV. $\log ft = 9$, in Übereinstimmung mit NORDHEIM. Szintillationsspektrometer- und Bleiabsorptionsmessungen ergaben eine Gamma-Strahlung von $0,54 \pm 0,02$ MeV. Koinzidenzabsorptionsmessungen zeigten, daß diese Strahlung mit einer Beta-Strahlung von $0,15 \pm 0,02$ MeV koinzidiert. Keine Verunreinigung. Dieser Zerfall tritt in $0,65 \pm 0,15\%$ aller Zerfälle auf.

Daniel.

H. B. Keller and J. M. Cork. *Electron spectrum of Pa^{233} .* Phys. Rev. (2) **79**, 1030—1031, 1950, Nr. 6. (15. Sept.) (Ann Arbor, Mich., Univ.; Chicago, Ill., Argonne Nat. Lab.) Untersuchung des Elektronenspektrums von Pa^{233} aus 23 min-Th²³³ (Herstellung im Pile aus stabilem Th) mit photographischem Beta-

Spektrometer mit permanentem Feld. Zwei Feldstärken, Energiebereich 0,019 bis 1,5 MeV. Kodak-NTB-Platten $25\ \mu$ dick. Ein Teil des Spektrums ist reproduziert. Insgesamt wurden 46 Konversions- und drei schwache AUGER-Linien gefunden, alle unter 411 keV. Pb-Absorption der Gamma-Strahlung zeigte, daß keine Gamma-Strahlung härter als 400 keV vorhanden ist. Be- und Al-Absorption der Betas ergab einen Endpunkt in Übereinstimmung mit HAGGSTROM und mit LEVY. Auflösung der L-Schalen-Feinstruktur mit dem Spektrographen. Keine L_{III} -Konversion. Die Ergebnisse der Spektrographenmessung sind tabelliert; Gamma-Energien 28,9, 40,6, 58,1, 75,7, 87,1, 104,5, 272,6, 301,5, 313,1, 342,0, 376,5, 399,9, 416,4 keV. Ein Zerfallsschema, das nicht den Anspruch erhebt, das einzig mögliche zu sein, ist angegeben. Alle möglichen Übergänge bis auf zwei zwischen den Niveaus in U^{233} wurden beobachtet. Daniel.

E. Brock Dale and J. D. Kurbatov. *Gamma-ray spectrum of the 2,3 day isomer of cadmium 115.* Phys. Rev. (2) **80**, 126, 1950, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) Aufnahme des Gamma-Spektrums von mit Pileutronen aktiviertem Cadmiummetall im Linsenspektrometer. Zusätzlich zur 336 ± 1 keV-Gamma-Strahlung wurden Photoelektronen von 434 ± 1 keV und 506 ± 1 keV gefunden, entsprechend einer Gamma-Strahlung von 522 ± 2 keV. Diese folgt sofort dem Zerfall vom 2,3 d-Isomer von Cd^{115} ; die 336 keV-Gamma-Strahlung wird durch den isomeren Zustand von In^{116} mit 4,5 h Halbwertszeit erzeugt. Intensitätsärmere Peaks von Photoelektronen mit einer Energie unter 0,5 MeV wurden ebenfalls im Zerfall von Cd^{115} gefunden. Daniel.

W. S. Emmerich and J. D. Kurbatov. *Excited states of promethium¹⁴⁷ appearing in the disintegration of neodymium.* Phys. Rev. (2) **81**, 300, 1951, Nr. 2. 15. Jan. (Kurzer Sitzungsbericht.) Ohio State Univ. Mit Pileutronen aktiviertes gealtertes Neodym wurde im Spektrographen mit permanentem Magnet untersucht. Konversionslinien von $46,0 \pm 0,2$, $84,5 \pm 0,3$ und $89,9 \pm 0,5$ keV, Zerfallsperiode der Linien etwa 11 d. Gamma-Energie $91,5 \pm 1,0$ keV. $N_K N_L = 2,5$. Daniel.

Erling N. Jensen, L. Laslett and D. J. Zaffarano. *The disintegration of praseodymium 142.* Phys. Rev. (2) **80**, 862 - 865, 1950, Nr. 5. (1. Dez.) (Ames, I., Iowa State Coll., Inst. Atomic Res., Dep. Phys. Verff. nahmen das Beta- und Gamma-Spektrum von mit Pileutronen aktiviertem Praseodymoxyd mit einem Linsenspektrometer auf. Die Aktivität Pr^{142} hat eine Halbwertszeit von 19,1 h. Das U-Photospektrum besteht aus der K- und L-Linie einer Gamma-Strahlung von 1,57₆ MeV. Das mit dem U-Konverter aufgenommene sekundäre Elektronenspektrum enthält außerdem noch Compton- und Bremsstrahlungselektronen. Zum Vergleich ist das Bremsstrahlungsspektrum einer reinen Beta-Quelle abgebildet. Das gemessene Kernbetaspektrum, dessen FERMI-Kurve für erlaubten Übergang und das Resultat einer FERMI-Zerlegung in zwei Komponenten 2,15₄ und 0,63₆ MeV mit Korrektur zur Geraden sind abgebildet. Dem mitgeteilten Zerfallsschema zufolge zerfällt Pr^{142} (2^-) zu 96% über die energiereiche Beta-Komponente zum Grundzustand von Nd^{142} (0^+) und zu 4% in den mit 1,576 MeV angeregten Zustand (1 oder 2^+) der über die Gamma-Strahlung in den Grundzustand übergeht. Daniel.

F. K. McGowan. *A $1,7 \cdot 10^{-9}$ -sec isomeric state in $^{68}Er^{166}$.* Phys. Rev. (2) **80**, 923 - 924, 1950, Nr. 5. (1. Dez.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Verff. hat die Halbwertszeit des 80 keV-Übergangs in Er^{166} mit verzögerter Koinzidenz in einem Szintillationsspektrometer zu $1,7 \pm 0,2 \cdot 10^{-9}$ sec gemessen. Die Koinzidenzrate als Funktion der Verzögerungszeit ist in Kurvenform wiedergegeben.

Energie und Halbwertszeit legen E2- oder E2+M1-Strahlung nahe. Interessant ist die Ähnlichkeit der kurzlebigen isomeren Zustände von Yb¹⁷⁰ und Er¹⁶⁶.

Daniel.

W. J. MacIntyre. *Measurements of short-lived isomers*. Phys. Rev. (2) **80**, 1018 (1950, Nr. 6. (15. Dez.)) (New Haven, Conn., Yale Univ., Sloane Phys. Lab.) Verf. maß die Halbwertszeiten von acht kurzlebigen isomeren Zuständen mit der Methode der verzögerten Koinzidenz. Beta-Gamma-Koinzidenzen, Beta-Nachweis im Proportionalzähler, Gamma-Nachweis im Szintillationszähler. Die Schaltungen des Multiplivervorstärkers und des Proportionalzählervorstärkers sind wiedergegeben. Auflösungszeit des Koinzidenzkreises 1 bis $1,8 \cdot 10^{-8}$ sec. Die Meßkurven (Koinzidenzrate gegen Verzögerungszeit) sind größtenteils abgebildet. Die Resultate (Halbwertszeit experimentell und theoretisch nach SEGRE-HELMHOLTZ, aus der Halbwertszeit erschlossene Bahndrehimpulsänderung l , aus anderen Messungen erschlossenes l und wahrscheinlicher Wert für l) sind in einer Tabelle zusammengestellt. Halbwertszeiten: Hg^{198*} $2,3 \cdot 10^{-8}$ sec, Mg^{24*}, Hg^{199*}, Ca^{42*}, Nd^{142*}, A^{38*}, Te^{122*} und Fe^{56*} kleiner als 1 bis $2 \cdot 10^{-8}$ sec.

Daniel.

Heinrich A. Medleus and Peter Preiswerk. *The isomeric transition of Tc⁹⁵*. Phys. Rev. (2) **80**, 1101—1102, 1950, Nr. 6. (15. Dez.) (Zürich, Switz., Swiss. Federal Inst. Technol.) Fortsetzung einer früheren Arbeit der Verf. Es wurde der Übergang vom 60 d-Zustand in Tc⁹⁵ zum 20 h-Zustand mit einem Linsenspektrometer untersucht. Das Konversionselektronenspektrum ist abgebildet. Verfolgen des zeitlichen Abfalls der Linien. Dem mitgeteilten Zerfallsschema zufolge zerfällt Tc⁹⁵ (60 d; $2p_{1/2}$) zu etwa 97% direkt durch K-Einfang und zu etwa 3% über eine Gamma-Strahlung von 39 keV in Tc⁹⁵ (20 h; $1g_{9/2}$), das seinerseits durch K-Einfang weiter zerfällt.

Daniel.

G. Friedlander, M. L. Perlman and G. Scharff-Goldhaber. *Conversion coefficient of the 35-keV gamma-ray of Te¹²⁵*. Phys. Rev. (2) **80**, 1103—1104, 1950, Nr. 6. (15. Dez.) (Upton, Long Isl., N. Y., Chem. Dep. and Phys. Dep., Brookhaven Nat. Lab.) Direkte Messung der teilweise konvertierten 35,4 keV-Gamma-Strahlung des Kaskadenzerfalls des 58 d-Isomers von Te¹²⁵ mit Proportionalzähler und Impulshöhenanalysator. Die verwendeten Zähler sind beschrieben. Vergleichsspektrum J¹²⁰. Das Verhältnis von K-Löchern zu 35 keV-Gamma-Quanten ergab sich nach Korrekturen zu 17,2. Der unkonvertierte Bruchteil der 35 keV-Strahlungen kann $0,08 \pm 0,01$ nicht überschreiten. Die Strahlung dürfte eine Mischung von M1 und E2 sein, in Übereinstimmung mit dem Schalenmodell.

Daniel.

Mary Blundell and J. Rotblat. *On the existence of a one-Mev energy level in C¹³*. Phys. Rev. (2) **81**, 144, 1951, Nr. 1. (1. Jan.) (London, Engl., St. Bartholomew's Hosp. Med. Coll., Phys. Dep.) Die Existenz eines Niveaus zwischen 0,8 und 1,0 MeV in C¹³ ist strittig. Verf. benutzen für ihre Untersuchungen Zyklotron-Deuteronen von 8 MeV und photographische Emulsion. Target Acetylen. Trotz Prüfung großer Plattenflächen und Untersuchung bei verschiedenen Emissionswinkeln fanden Verf. keine Spuren zwischen dem Grundzustand und dem mit 3,11 MeV angeregten Zustand. Die Beobachtung des fraglichen Niveaus führen Verf. auf Sauerstoffverunreinigungen zurück. Sie selbst erhielten trotz großer Reinheit ihres Targets einige Spuren vom Grundzustand und vom mit 0,88 MeV angeregten Zustand von O¹⁷ aus O¹⁶ (d, p). Ein Spektrum bei 75° ist abgebildet. Es wird erschlossen, daß ein evtl. vorhandenes Niveau in C¹³ in der Gegend von 1 MeV eine Anregungswahrscheinlichkeit durch (p, p) von höchstens $1/200$ der des Grundzustands hat.

Daniel.

C. H. Millar, G. A. Bartholomew and B. B. Kinsey. *γ -rays from the decay of N^{16} .* Phys. Rev. (2) **81**, 150, 1951, Nr. 1. (1. Jan.) (Chalk River, Ont., Can., Nat. Res. Council, Atomic Energy Proj.) Verff. untersuchten die Gamma-Strahlung beim Beta-Zerfall von N^{16} zwischen 5,8 und 9,8 MeV mit einem Paarspektrometer. Sie fanden zwei Gamma-Strahlen von $6,133 \pm 0,011$ und $7,10 \pm 0,02$ MeV. Intensitätsverhältnis $1:0,08 \pm 0,02$. Eine dem 6,91 MeV-Niveau in O^{16} entsprechende Gamma-Strahlung von nicht viel geringerer Intensität als die der 7,10 MeV-Strahlung konnte leicht übersehen werden. Dem 6,133 MeV-Niveau wird der Spin drei und ungerade Parität zugeordnet, dem Grundzustand von N^{16} der Spin zwei und ungerade Parität und dem 7,10 MeV-Niveau ungerade Parität.

Daniel.

Robert Canada and Merle E. Bunker. *Radiations from Mo^{99} and Tc^{99m} .* Phys. Rev. (2) **81**, 299, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Indiana Univ.) Die Strahlungen von Mo^{99} (67 h) und seiner metastabilen Tochter Tc^{99m} (6 h) wurden in einem Linsenspektrographen untersucht. Beta-Komponenten 1,23 MeV, 0,445 MeV und vielleicht eine dritte energiearme, Intensitäten der ersten beiden 4:1. Gamma-Linien von 0,040, 0,140, 0,181, 0,367, 0,741 und 0,780 MeV, die ersten drei konvertiert. Das Spektrum von Tc^{99m} besteht aus einer konvertierten Gamma-Linie von 0,140 MeV.

Daniel.

R. B. Duffield and L. M. Langer. *Radioactivities of Ru^{105} and Rh^{105} .* Phys. Rev. (2) **81**, 299, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Indiana Univ.) Untersuchung des Zerfalls von Ru^{105} (4,5 h) und Rh^{105} (36,2 h) mit Linsenspektrometer und Koinzidenzverfahren. Ru^{105} : Beta-Spektrum einfach, $1,150 \pm 0,006$ MeV, mit folgender Gamma-Strahlung von 0,726 MeV zu Rh^{105m} , welches über eine konvertierte Gamma-Strahlung von etwa 0,1 MeV (Absorptionsmessung) mit einer Halbwertszeit von 45 sec in den Grundzustand von Rh^{105} übergeht. Letzteres emittiert ein einfaches Beta-Spektrum von $0,570 \pm 0,005$ MeV ohne Gamma-Strahlung.

Daniel.

Franz R. Metzger and R. D. Hill. *Disintegration scheme of Re^{186} .* Phys. Rev. (2) **81**, 300, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Untersuchung der Strahlung von Re^{186} mit Szintillationszählern und Beta-Spektrographen, Beobachtung beträchtlicher Anzahlen von Beta-Gamma-, Röntgen-Gamma- und Röntgen-Röntgen-Koinzidenzen, aber keiner Gamma-Gamma-Koinzidenzen. 90% aller Zerfälle von Re^{186} führen zu Os^{186} , 10% über K-Einfang zu W^{186} . Einer Beta-Komponente von 25% Intensität und 930 keV folgt ein Gamma-Strahlung von 137 keV. Einem K-Zweig von 3% Intensität folgt eine Gamma-Strahlung von 123 keV. Alle anderen Übergänge führen direkt zum Grundzustand. Weniger als ein Positron auf 10^6 Gesamtzerfälle. Für die 137 keV-Gamma-Strahlung beträgt α_K $0,35 \pm 0,1$ und N_K/N_L $0,6 \pm 0,1$, für die 123 keV-Gamma-Strahlung lauten die entsprechenden Werte etwa 0,45 und etwa 0,6. Interpretation beider Strahlungen als E2.

Daniel.

Fay Ajzenberg. *Energy levels of B^{10} .* Phys. Rev. (2) **81**, 316, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Wisconsin.) Aufnahme des Neutronenspektrums einer 50 keV-Be-Folie, beschossen mit 3,436-MeV-Deuteronen, mit Kernemulsionen bei 0 und 80° zum Strahl. Unter Annahme von $Q = 4,35$ MeV für $Be^9(d, n) B^{10}$ ergaben sich folgende Niveaus in B^{10} : 0,73, 3,61, 4,78, 5,13, 5,91 und 6,11 MeV. Wahrscheinlich gibt es Niveaus von 5,57, 5,68, 6,33, 6,57 und 6,80 MeV. Angaben über die Multiplizität einiger Niveaus. Neutronen entsprechend Niveaus von 1,46 und 2,89 MeV wurden nicht gefunden. Dies Resultat

steht im Widerspruch mit dem Bild des harmonischen Oszillators für B^{10} , das äquidistante Niveaus liefert.

Daniel.

Virgil R. Johnson. *Excited states of C^{11} and C^{12} .* Phys. Rev. (2) **81**, 316, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Wisconsin.) Beschuß von 100 keV dicken Targets von B^{10} und gewöhnlichem B auf Ta-Unterlage, Beobachtung des Neutronenspektrums mit Eastman NTA-Emulsionen 200 μ bei 0 und 80° zum einfallenden Strahl. Die definitiv B^{10} (d, n) C^{11} zugeordneten Neutronengruppen ergaben Niveaus in C^{11} bei 1,9, 4,3, 4,85, 6,48, 6,83, 8,45 und 8,70 MeV. Die Zuordnung anderer, viel schwächerer Gruppen ist unsicher. Für C^{12} wurden wohldefinierte Niveaus von 15,14, 15,59 und 16,12 MeV und viel breitere, schlechter definierte bei 4,6, 7,3, 9,7, 10,4 und 11,9 MeV gefunden, außerdem vielleicht unaufgelöste Niveaus zwischen 12 und 15 MeV.

Daniel.

D. M. Roberts and R. M. Steffen. *Memory in angular correlation of the γ -rays emitted from excited states of Cd^{111} .* Phys. Rev. (2) **82**, 332–333, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Purdue Univ.) Verff. maßen die Winkelkorrelation zwischen der 173 keV- und der 247 keV-Gamma-Strahlung beim Zerfall von In^{111} zu Cd^{111} unter Benutzung eines Koinzidenzverstärkers von 0,12 μ sec Auflösungszeit zu $1 + (0,06 \pm 0,02) \cos^2 \Theta$; das gleiche Resultat bei 0,13 μ sec Verzögerung. Die Spinorientierung des 0,08 μ sec-Zwischenzustandes ändert sich also nicht merklich vor der Emission der 247 keV-Strahlung. Die gemessene Korrelation ist charakteristisch für eine Dipol-Quadrupol-Strahlung zwischen Niveaus mit Drehimpuls $5/2$, $3/2$ und $1/2$. Die Konversion der Gamma-Strahlen zeigt M1- bzw. E2-Strahlung an.

Daniel.

Gerson Goldhaber and R. M. Williamson. *Elastically scattered protons from carbon.* Phys. Rev. (2) **82**, 495–498, 1951, Nr. 4. (15. Mai.) (Madison, Wisc., Univ.) Die angeregten Zustände des N^{13} -Kerns sind mit Hilfe der Reaktion C^{12} (p, p) untersucht worden. Die Protonen wurden elektrostatisch beschleunigt und in einem elektrostatischen Analysator auf ein berußtes Ni-Target abgelenkt. Durch magnetische Analyse der unter 164° gestreuten Protonen konnten die vom Kohlenstoff und vom Nickel elastisch gestreuten Protonen getrennt werden. Im Energiebereich von 0,3 bis 4 MeV wurden nur zwei Resonanzen bei 465 keV und 1,7 MeV Protonenenergie ermittelt. Aus der Form des Spektrums in der Umgebung der Resonanzen ergibt sich für das 465 keV-Niveau $J = 1/2$ und für das 1,7 MeV-Niveau wahrscheinlich $J = 3/2$ oder $5/2$.

Schmidt-Rohr.

C. T. Hibdon, C. O. Muehlhause, G. R. Ringo and T. R. Robillard. *Scattering of thermal neutrons by mercury.* Phys. Rev. (2) **82**, 560–561, 1951, Nr. 4. (15. Mai.) (Chicago, Ill., Argonne Nat. Lab.) Die thermischen Neutronenwirkungsquerschnitte von Quecksilber sind neu bestimmt worden. Es ergab sich: 1. Aus Messungen der kritischen Wellenlänge bei Reflexion an einem Hg-Spiegel σ (kohärent) = $21,5 \pm 2$ barn; 2. aus Messungen mit einem 4π -Neutronenstreuungsringzählrohr σ (total Streuung) = $26,5 \pm 0,1$ barn; 3. aus Messungen der Durchlässigkeit für 19,5 eV-Neutronen mit einem W^{186} -Resonanzstreuungsdetektor σ (Potentialstreuung) = 13,3 barn; 4. aus Pile-Oszillatormessungen σ (thermische Absorption) = 370 barn. Aus dem Wirkungsquerschnitt für Potentialstreuung sind die Resonanzparameter des –2,0 eV-Niveaus und der kohärente Wirkungsquerschnitt für Quecksilber mit Hilfe einer Ein-Niveau-BREIT-WIGNER-Formel berechnet worden. Der Vergleich des gemessenen und berechneten σ (kohärent) macht für das –2,0 eV-Niveau $J = 1$ wahrscheinlich, obgleich $J = 0$ nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann. Dieses Ergebnis steht in Widerspruch zu Messungen des Einfang- γ -Strahlspektrums, aus denen $J = 0$ folgt.

Schmidt-Rohr.

Robert K. Adair. *On the low states of He^6 and Li^5 .* Phys. Rev. (2) **82**, 750–751, 1951, Nr. 5. (1. Juni.) (Madison, Wisc., Univ.) Von einer Prüfung des experimentellen Materials über die tiefliegenden Niveaus von He^6 und Li^5 kann man Informationen über die Ladungsabhängigkeit von Kernkräften und die Stärke der Spin-Bahn-Kräfte im Kern erwarten: Material differentieller p-Alpha-Streuquerschnitt, totaler n-Alpha-Streuquerschnitt und mehr qualitative Messungen der n-Alpha-Winkelverteilung und Rückstreuung. Im ganzen scheinen die Daten mit der Hypothese von ladungsunabhängigen Kräften und der Bildung eines weit auseinanderliegenden invertierten $\text{P}_{3/2}$ - $\text{P}_{1/2}$ -Dubletts verträglich zu sein. Die Dublettaufspaltung von etwa 5 MeV scheint auf geschwindigkeitsabhängige Kräfte oder eine starke Spin-Bahn-Kopplung anders als die in einem der Schalenmodelle hinzudeuten.

Daniel.

Pierre Hubert. *Étude spectrométrique du rayonnement γ émis par Au^{198} .* C. R. **232**, 2201–2203, 1951, Nr. 24. 11. Juni. Zwischen den zahlreichen Publikationen über den Zerfall von Au^{198} besteht kaum Übereinstimmung. Verf. maß mit einem Linsenspektrometer das Pb-Photoelektronenspektrum von mit Pileutronen aktiviertem Au. Das Spektrum ist abgebildet. Es enthält fünf Peaks entsprechend Gamma-Energien von 411 ± 2 , 673 ± 3 und 1075 ± 7 keV. Intensitäten $100/1,4 \pm 0,1/0,25 \pm 0,05$. Gemessen wurde bis 3,5 MeV hinauf; der Abfall der 0,673 MeV-Linie erfolgt genauso wie der der 0,411 MeV-Linie. Für letztere beträgt $a_K \pm 0,1 \cdot 10^{-2}$ und $a_L + M \pm 1,5 \pm 0,1 \cdot 10^{-2}$. Folgendes Zerfallsschema dürfte richtig sein: Au^{198} zerfällt zu 1,7% über eine Beta-Strahlung von 0,30 MeV in ein mit 1,08 MeV angeregtes Niveau von Hg^{198} , das seinerseits über eine 1,08 MeV-Gamma-Strahlung und parallel dazu über eine 0,67 MeV-0,411 MeV-Gamma-Kaskade in den Grundzustand von Hg^{198} übergeht. Zu 98,3% zerfällt Au^{198} über eine Beta-Strahlung von 0,97 MeV zum 0,411 MeV-Niveau in Hg^{198} , das über eine Gamma-Strahlung von 0,411 MeV in den Grundzustand übergeht.

Daniel.

C. P. Browne, R. M. Williamson, D. S. Craig and D. J. Donahue. *Low excited states in Li^6 and Be^9 .* Phys. Rev. (2) **83**, 179–180, 1951, Nr. 1. (1. Juli.) (Madison, Wisc., Univ.) Verschiedene Autoren haben über ein Niveau von etwa 2,5 MeV in Li^6 berichtet. Verf. beobachteten die Alpha-Teilchen der Reaktion $\text{Be}^9(p, \text{Alpha}) \text{Li}^6$ mit einem elektrostatischen Kugelanalysator. Protonen wohldefinierter Energie wurden auf dünne Be-Folien oder dünne Be-Schichten auf Ni streifend geschossen. Beobachtung bei 135° . Drei Beschußenergien von 2,35 bis 3,29 MeV. Die Ermittlung der Alpha-Energie ist beschrieben. Mit $2,123 \pm 0,004$ MeV als Q-Wert der Grundzustandsreaktion resultiert ein Wert von $2,187 \pm 0,009$ MeV für das Niveau in Li^6 . Die obere Grenze der Halbwertsbreite beträgt 8 keV. Der differentielle Streuquerschnitt bei 135° im Laboratoriumssystem wurde zu $2,2 \pm 1 \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2/\text{Steradian}$ abgeschätzt. Das niedrig liegende Niveau in Be^9 ergab sich durch eine Messung mit unelastischer Protonenstreuung zu $2,433 \pm 0,005$ MeV, der entsprechende differentielle Querschnitt bei 3,46 MeV Beschußenergie zu $1,4 \pm 0,4 \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2/\text{Steradian}$, die obere Grenze der Niveaubreite zu 3 keV. Die Fehler beider Messungen und ihre Auswirkung auf die Resultate sind tabelliert.

Daniel.

T. Wiedling and Allan Carlsson. *Angular correlation of successive gamma-ray quanta in Cu^{65} .* Phys. Rev. (2) **83**, 181–182, 1951, Nr. 1. (1. Juli.) (Stockholm, Sweden, Univ., Lab. Phys.) Wiedergabe des STEGBAHNschen Zerfallsschemas für Ni^{65} und der Drehimpulszuordnung. Um mehr Informationen über die Niveaus zu erlangen, maßen Verff. die Winkelkorrelation der beiden Gamma-Strahlen in Kaskade. Szintillationszähler mit Anthracenkristallen. Wie eine Figur zeigt,

liegen die Meßpunkte gut bei der theoretischen Kurve für Dipol-Quadrupol-Strahlung, Korrelationsfunktion dafür $1 + 0,077 \cos^2 \Theta$.
Daniel.

David E. Alburger. *Gamma-ray transitions in B^{10} .* Phys. Rev. (2) **83**, 184, 1951, Nr. 1. (1. Juli.) (Upton, Long Isl., N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) RASMUSSEN et. al. hatten eine Gamma-Strahlung vom zweiten angeregten Niveau (1,73 MeV) in B^{10} zum Grundzustand nicht gefunden, obwohl fast alle Übergänge zwischen den Niveaus vorkommen. Verf. maß das Gamma-Spektrum der Reaktion $Be^9(d, n) B^{10}$ mit einem Linsenspektrometer an einem elektrostatischen Generator. Be-Metall 0,005 inch als Target. Photoelektronen aus U. Gamma-Monitor. Das Photoelektronenspektrum bis 2 MeV ist abgebildet. Energien und Intensitäten befinden sich in Übereinstimmung mit den Werten von RASMUSSEN. Die 1,73 MeV-Linie wurde nicht gefunden. Ein entsprechender Übergang dürfte gegenüber Kaskadenübergängen benachteiligt sein.
Daniel.

Herbert L. Jackson and Aaron I. Galonsky. *Classification of N^{13} levels by partial wave analysis of proton scattering from C^{12} .* Phys. Rev. (2) **84**, 401–408, 1951, Nr. 3. (1. Nov.) (Madison, Wisc., Univ.) Verff. untersuchen die Eigenschaften der angeregten Zustände in N^{13} zwischen 2,24 und 5,64 MeV durch Analyse der $C^{12}(p, p) C^{12}$ -Daten von GOLDHABER und WILLIAMSON. Verbindung zwischen den Phasenverschiebungen der Partialwellen und der Zustandsparameter mit Einniveau-Dispersionstheorie. Durch sukzessive Näherungen für die Zustandsparameter wird die Partialwellenentwicklung des differentiellen Querschnitts für elastische Streuung der experimentellen Kurve angeglichen. Die Analyse führt zu dem Ergebnis, daß die tieferliegende Streuanomalie auf ein $S_{1/2}$ -Niveau bei 2,379 MeV über dem Grundzustand und die höherliegende auf ein $P_{3/2}$ -Niveau bei 3,50 MeV und ein $D_{5/2}$ -Niveau bei 3,459 MeV zurückzuführen sind. Weder das Experiment noch die Analyse deuten auf irgendein anderes Niveau im betrachteten Bereich hin. Das Auftreten von Niveaus mit $j = l + 1/2$ an Stelle von $j = l - 1/2$ unterstützt MAYERS Hypothese der Niveauinversion in Kernen. Die Breiten und Energien der Niveaus aus dieser Analyse befinden sich in teilweiser Übereinstimmung mit den Werten aus der (Gamma, n)-Reaktion.
Daniel.

Berol L. Robinson and Leon Madansky. *Angular correlation of the gamma-rays of Cs^{134} .* Phys. Rev. (2) **84**, 604, 1951, Nr. 3. (1. Nov.) (Baltimore, Maryl., Johns Hopkins Univ.) Verff. maßen die Winkelkorrelation der Gamma-Strahlen von Cs^{134} mit Szintillationsproportionalzählern in Koinzidenz. Reduzierung des Untergrundes durch schnelle Koinzidenzstufe; außerdem langsamere Koinzidenzstufe zur Impulshöhenabschaltung. Eine Skizze der geometrischen Anordnung ist abgebildet. Gemessen wurden Gamma-Gamma- und Beta (660 keV)-Gamma-Gamma-Koinzidenzen bei Winkeln von 90, 135 und 180° zwischen den Gamma-Strahlen. Dem mitgeteilten Zerfallsschema zufolge zerfällt Cs^{134} (2,3 a) zu 25% über eine Beta-Strahlung von 0,090 MeV in einen angeregten Zustand von Ba^{134} mit Spin 5, der über drei aufeinanderfolgende Gamma-Strahlen (Dipol-, Quadrupol- und Quadrupolstrahlung, Energie 0,568, 0,602 und 0,794 MeV) in den Grundzustand übergeht; zu 75% zerfällt Cs^{134} über eine Beta-Strahlung von 0,660 MeV in einen anderen angeregten Zustand in Ba^{134} mit Spin 4, der über die beiden letzten der drei oben angegebenen Gamma-Strahlen in den Grundzustand übergeht. Das tiefste angeregte Niveau in Ba^{134} hat den Spin 2, der Grundzustand den Spin 0.
Daniel.

Berol L. Robinson and Leon Madansky. *Polarization correlations of the gamma-rays of Cs^{134} and of annihilation radiation.* Phys. Rev. (2) **88**, 1065–1069, 1952, Nr. 5. (1. Dez.) (Baltimore, Maryl., Johns Hopkins Univ., Dep. Phys.)

Die Korrelation der Polarisations Ebenen zweier γ -Strahlen wurde durch die Winkelabhängigkeit der COMPTON-Streuung gemessen. Die Vierfachkoinzidenzen zwischen den beiden COMPTON-Elektronen und den beiden gestreuten γ -Strahlen wurden oszillographisch so registriert, daß die Zweifachkoinzidenz der gestreuten Quanten den horizontal ablenkenden Kippkreis auslöste, während die Impulse der beiden Photoelektronen um 10^{-7} sec gegeneinander verzögert und mit entgegengesetzten Vorzeichen auf die senkrechte Ablenkung gegeben wurden. Damit ist eine Trennung von zufälligen Koinzidenzen bis auf 10^{-6} sec möglich. Die Apparatur wurde an den gekreuzt polarisierten γ -Strahlen der Vernichtungsstrahlung geeicht. Dann wurden die in Kaskade emittierten γ -Strahlen, die dem β -Zerfall des Cs^{134} folgen, untersucht. Das Verhältnis gekreuzt zu parallel polarisiert ergab $0,91 \pm 0,08$. Spin 5 oder 6 für das dritte Niveau ergeben je nach Parität 0,90 bis 0,96 für dieses Verhältnis. Eine Entscheidung über den Spin ist also innerhalb der Fehlergrenzen nicht möglich, doch ist die Anisotropie und damit eine Korrelation der Polarisations Ebenen festgestellt.

Schulze-Pillot.

M. Loren Bullock and M. B. Sampson. *Excited states of O^{16} from $\text{O}^{16}(\alpha, p)\text{F}^{19}$.* Phys. Rev. (2) **84**, 967–968, 1951, Nr. 5, 1. Dez. (Bloomington, Ill., Indiana Univ., Dep. Phys.) Verff. untersuchten die Protonengruppen von mit 20,6 MeV-Alpha-Teilchen bombardiertem gasförmigem Sauerstoff bei 36 und 90° mit einem Proportionalzähler. Vor Eintritt in den Zähler Al-Absorption; der Zähler zählte nur die Protonen nahe dem Bahnende. Die Meßkurven sind abgebildet. Folgende Q-Werte von $\text{O}^{16}(\alpha, p)\text{F}^{19}$ und Niveaus in F^{19} , beides in MeV, wurden gefunden: $-8,08 \pm 0,1, 0, -9,44 \pm 0,1, 1,36 \pm 0,05, -10,75 \pm 0,1, 2,67 \pm 0,05, -12,90 \pm 0,1, 3,92 \pm 0,05$. Andere Peaks werden N- und C-Verunreinigungen zugeschrieben. Die Halbwertsbreite der Peaks beträgt etwa 6% und ist instrumentell bedingt. Mit dem Q-Wert der Grundzustandsreaktion errechnet sich die Masse von F^{19} zu $19,0044 \pm 0,0002$.

Daniel.

J. J. G. McCue and W. M. Preston. *The reaction $\text{Mn}^{55}(p, n)\text{Fe}^{55}$.* Phys. Rev. (2) **84**, 1150–1154, 1951, Nr. 6, 11. Dez. (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Lab. Nucl. Sci. Engng.) Mit magnetisch analysierten Protonen aus einem elektrostatischen Generator wurden auf Ta gedampfte dünne Mn-Niederschläge beschossen. Das Neutronenspektrum aus $\text{Mn}^{55}(p, n)\text{Fe}^{55}$ wurde mit einem „langen“ BF_3 Zähler von der Schwelle $1,020 \pm 0,010$ MeV bis zu einer Protonenenergie von 2,85 MeV aufgenommen. Die Meßkurven sind wiedergegeben. Die Neutronenausbeute zeigt viele Resonanzstellen; sie entsprechen angeregten Zuständen in Fe^{56} . Ein beschränkter Bereich wurde bei einer Auflösung von etwa 2 keV untersucht; es wurde eine obere Grenze von 4,5 keV für den mittleren beobachteten Niveaubstand gefunden. Die Bindungsenergie des letzten Neutrons in Fe^{56} ergab sich zu 11,10 MeV, die Massendifferenz $\text{Fe}^{55} - \text{Mn}^{55}$ zu $0,219 \pm 0,010$ MeV.

Daniel.

R. E. Bell and R. L. Graham. *Disintegration scheme of I^{131} .* Phys. Rev. (2) **86**, 212–218, 1952, Nr. 2, (15. Apr.) (Chalk River, Ont., Can., Nat. Res. Counc., Atomic Energy Proj.) Verff. untersuchten die Strahlung von I^{131} (8 d) mit einem Paar-Beta-Spektrometer, die Ende an Ende mit gemeinsamer Achse zusammengestellt waren. Die Anordnung ist zusammen mit dem Blockdiagramm der Schaltung wiedergegeben. Beta-Detektoren-Szintillationszähler in Eisen. Es wurden Koinzidenz-Beta-Spektren von 608 ± 5 keV (87,2%), 335 ± 6 keV (9,3%) und 250 ± 7 keV (2,8%) gemessen. Ein schwaches Beta-Spektrum von 812 ± 15 keV führt offenbar zum 12 d-Isomer von X^{131} . Die relativen Intensitäten der drei Hauptkomponenten wurden aus Gamma-Messungen allein erschlossen. Außer den mit Gamma-Strahlung koinzidierenden Beta-Spektren wurden auch

die ohne Koinzidenzmessung erhaltenen Beta-Spektren aufgenommen. Die Multipolaritäten der Gamma-Strahlen wurden auf Grund der gemessenen K-Konversionskoeffizienten und K/L-Verhältnisse bestimmt. Gamma-Energien 80, 163, 284, 364, 637 und 722 keV. Für die Beta-Spektren werden die ft-Werte und Verbotenheitsgrade, für die isomeren Zustände die Lebensdauer mitgeteilt. Dem mitgeteilten, mit den Messungen konsistenten Zerfallsschema zufolge zerfällt J^{131} über die vier Beta-Komponenten zu folgenden Niveaus in X^{131} : 722 ± 4 keV, $5/2, 7/2, -$; 637 ± 3 keV, $5/2, 7/2, +$; $364,18$ keV, $d_{5/2}$; 163 ± 2 keV, $h_{11/2}$ (Isomer 12 d.). Ein Niveau von 80,13 keV ($s_{1/2}$) wird vom $d_{5/2}$ -Niveau aus erreicht. Sonst führen alle Niveaus zum Grundzustand von X^{131} ($d_{3/2}$). Das $d_{5/2}$ -Niveau zerfällt in 80% aller J^{131} -Zerfälle direkt in den Grundzustand.
Daniel.

K. I. Roulston and R. W. Pringle. *The decay scheme of Ir^{192} .* Phys. Rev. (2) **87**, 930–931, 1952, Nr. 6. (Winnipeg, Can., Univ. Manitoba, Phys. Dep.) Mit einem γ -Szintillationspektrometer wird das γ -Spektrum, das im Anschluß an den β -Zerfall von Ir^{192} beobachtet wird, analysiert. Es werden einige energiereichere Linien beobachtet als bisher bekannt. Danach müßten beim β -Spektrum zusätzlich zwei Grenzenergien von 400 keV und 244 keV auftreten, jedoch sind diese so schwach, daß sie mit den bisher üblichen Methoden nicht beobachtet werden konnten.
D. Kamke.

R. W. Pringle, H. W. Taylor and K. I. Roulston. *Radiative capture of thermal neutrons by Cd^{113} .* Phys. Rev. (2) **87**, 1016–1017, 1952, Nr. 6. (15. Sept.) (Winnipeg, Can., Univ. Manitoba, Phys. Dep.) Mit einem Szintillationspektrometer wird die Einfang- γ -Strahlung von $Cd^{113}(n, \gamma) Cd^{114}$ beobachtet. Es werden Niveaus von Cd^{114} bei 0,57, 1,33, 2,63, 3,49, 4,03, 4,43 und 9,20 MeV gefunden; in letzteres wird das Neutron eingefangen.
D. Kamke.

S. C. Snowden. *Neutrons from the disintegration of phosphorus by deuterons.* Phys. Rev. (2) **87**, 1022–1025, 1952, Nr. 6. (15. Sept.) (Swarthmore, Penn., Franklin Inst., Bartol Res. Found.) Ein dickes Target aus rotem Phosphor wird mit 1,60 MeV-Deuteronen bestrahlt. Die entstandenen Neutronen der Reaktion $P^{31}(d, n) S^{32}$ werden in Photoplatten aufgefangen. Es werden Neutronengruppen gefunden, die zu Niveaus von S^{32} bei 0,5, 1,5, 2,2, 2,7, 3,3, 3,8, 4,1, 4,5, 4,9, 5,2 und 5,5 MeV gehören. Fehler etwa $\pm 0,1$ MeV.
D. Kamke.

E. Goldberg. *Low-lying levels of Al^{25} observed from the $Mg^{24}(d, n) Al^{25}$ reaction.* Phys. Rev. (2) **88**, 159, 1952, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Wisc.) Ein 67 keV dickes Mg^{24} -Target wird mit 4,007 MeV-Deuteronen bestrahlt. Die bei der Reaktion entstehenden Neutronen werden bei sieben Winkeln zum Strahl mit Ilford-C 2-Platten aufgefangen. Vorläufige Auswertungen von 1200 Spuren bei nur zwei Winkeln deuten auf wenigstens sieben Niveaus in Al^{25} mit Anregungsenergien $< 3,4$ MeV.
D. Kamke.

D. M. Thomson. *Evidence for a new level in Be^7 .* Phys. Rev. (2) **88**, 954, 1952, Nr. 4. (15. Nov.) (Princeton, N. J., Univ., Palmer Phys. Lab.) Mit 18,3 MeV-Protonen wurde an natürlichem metallischem Li aus der Reaktion $Li^7(p, n) Be^7$ ein neues Niveau von $4,6 \pm 0,2$ MeV in Be^7 gefunden, das dem Niveau von 4,62 MeV in dem Spiegelkern Li^7 entspricht. Aus den Rückstoßprotonen in NTB-Emulsion wurde das Neutronenspektrum bei 16° und 60° analysiert. Das 7,1 MeV-Niveau wurde bestätigt, das aus (p, p)-Streuung an Li^6 bekannt ist.
Schulze-Pillot.

K. E. Davis. *Angular dependence of inelastic scattering of protons on Be⁹.* Phys. Rev. (2) **88**, 1433–1434, 1952, Nr. 6. (15. Dez.) [Portland, Oreg., Reed Coll.] An dem 2,4 MeV-Niveau, das scharf ist und deutlich getrennt von den Nachbar-niveaus, wurde die unelastische Streuung von 7,1 MeV-Protonen zwischen 20° und 160° untersucht. Die Winkelverteilung wurde mit Photoplaten in 10°-Intervallen gemessen. Es zeigt sich eine isotrope Verteilung von 180°–60° im Lab.-System und ein Anstieg bis auf das dreifache zwischen 60° und 20°. Dieser Anstieg wird als unelastische COULOMB-Streuung gedeutet.

Schulze-Pillot.

D. L. Allan and M. J. Poole. *Resonance effects in the reaction $H_1^3(d, n)He_2^4$.* Nature **164**, 102–103, 1949, Nr. 4159. 16. Juli. [Harwell, Atomic Energy Res. Est.] Eine dicke Schicht von schwerem Eis wurde mit einem Bündel von Wasserstoff-Ionen beschossen, das 0,01–0,02% Tritium enthielt. Die durch die Reaktion ${}_1H^3(d, n) {}_2He^4 + 17,6$ MeV gebildeten α -Teilchen wurden mit einem Proportional-Zähler beobachtet. Die in dem Energiegebiet von 90–190 keV untersuchte Anregungsfunktion zeigte ein Resonanz-Maximum bei etwa 155 keV mit einem Wirkungsquerschnitt von etwa $6 \cdot 10^{-24}$ cm². In einer späteren Arbeit derselben Verff., Proc. Roy. Soc. [A] **204**, 488, 1951, konnte diese Resonanzstelle nicht bestätigt werden. Der Ref.)

Fränz.

D. Walker and E. W. Fuller. *Absence of delayed γ – γ coincidences in the decay of hafnium-181.* Nature **164**, 226, 1949, Nr. 4162. [6. Aug.] [Birmingham, Univ.] Der β -Zerfall des Hf^{181} führt zu einem metastabilen Ta^{181} , das unter Emission mehrerer γ -Quanten mit einer Halbwertszeit von 20 μ sec in den Grundzustand übergeht (verzögerte β - γ -Koinzidenzen). BENEŠ und Mitarbeiter (Nature **162**, 261, 1948) haben über die Beobachtung von verzögerter γ - γ -Koinzidenzen berichtet, was eine γ -Emission vor Erreichung des metastabilen Zustandes des Ta^{181} anzeigen würde. Verff. finden im Gegensatz dazu keine γ - γ -Koinzidenzen mit einer Verzögerungszeit von der Größenordnung von 20 μ sec, woraus zu schließen ist, daß bei der β -Strahlung der metastabile Zustand unmittelbar erreicht wird. (Später wurden verzögerte γ - γ -Koinzidenzen, jedoch nur mit einer Verzögerungszeit von 10^{-8} sec beobachtet, s. z. B. BARBER, diese Ber. **29**, 1601, 1950. Der Ref.)

Fränz.

R. L. Graham and D. H. Tomlin. *Beta decay of thulium 170.* Nature **164**, 278 bis 279, 1949, Nr. 4163. 13. Aug. [London, Imp. Coll. Sci. Technol., Phys. Dep.] Verff. finden spektroskopisch ein einheitliches β -Spektrum mit der maximalen Energie 970 ± 5 keV und nur eine γ -Linie von 82,7 keV, keine härtere γ -Strahlung. Daraus und aus der Unabhängigkeit des Verhältnisses β - γ -Koinzidenzen zu β -Teilchen bei Koinzidenz-Absorptionsmessungen schließen Verff. auf ein einfaches Zerfallsschema.

Fränz.

J. Ambrosen. *Deuteron reactions with separated magnesium isotopes.* Nature **169**, 408, 1952, Nr. 4297. (8. März.) [Copenhagen, Univ., Inst. Theor. Phys.] Targets getrennter Mg-Isotope von 15 bis 90 μ g cm² Dicke werden mit 1,9 MeV-Deuteronen bestrahlt, und die bei (d, p)-Reaktionen unter 90° emittierten Protonen in photographischen Platten (Ilford C 2, 100 μ) nachgewiesen. Es ergeben sich drei Niveaus in Mg^{25} bei 0,58, 0,94 und 1,26 MeV, fünf Niveaus in Mg^{26} bei 1,84, 3,00, 4,00, 4,41 und 4,91 MeV und ein Niveau in Mg^{27} bei 0,98 MeV. Relative Intensitätsangaben für die auf die verschiedenen Niveaus führenden Reaktionen werden gemacht. Eine ausführliche Arbeit soll in Kgl. Danske Vid. Sels. mat.-fys. Medd. erscheinen.

D. Kamke.

W. Franzen and J. G. Likely. *Excited states of lithium-6 and lithium-7.* Phys. Rev. (2) **87**, 667–668, 1952, Nr. 4. (15. Aug.) [Princeton, N. J., Univ., Palmer Phys.

Lab.) Li-Folien natürlicher Isotopenzusammensetzung werden in einer $16''$ -Streukammer mit Protonen (18 MeV-Energie) bestrahlt. Die gestreuten Protonen werden mit einem NaJ-Zähler registriert, evtl. andere bei Kernreaktionen entstandene Teilchen (Deuteronen) durch Einschieben von Absorbern abgetrennt. Es werden folgende Niveaus gefunden: Li^6 2.2 ± 0.2 , 3.7 ± 0.2 MeV; Li^7 0.5, 4.6, 6.6 ± 0.12 MeV (letztes Niveau sehr breit); dagegen wird die zum 7.54 MeV-Niveau gehörige Gruppe nicht beobachtet (diese kann jedoch im Untergrund verschwunden sein).
D. Kamke.

Murray Peshkin and A. J. F. Siegert. *The 7.4-Mev state of Li^7 .* Phys. Rev. (2) **87**, 735—737, 1952, Nr. 5. (1. Sept.) (Evanston, Ill., Northwestern Univ.) Der Wirkungsquerschnitt und die Winkelverteilung der emittierten Tritonen der Reaktion $\text{Li}^6(n, \alpha)\text{T}$, die bei $E_n = 250$ keV eine Resonanz hat, wird einer Untersuchung unterzogen, um den Spinwert des bei der Resonanz beteiligten Li^7 -Niveaus zu ermitteln. Unter der Annahme, daß der Anteil des Wirkungsquerschnitts, der nicht von der Resonanz herrührt, von s-Neutronen stammt, und daß das Niveau nicht entartet ist, wird gezeigt, daß das Li^7 -Niveau den Spin $3/2$ hat.
D. Kamke.

S. E. Hunt. *The absolute determination of resonant energies for radiative capture of protons by beryllium in the energy range below 520 kev.* Phys. Rev. (2) **87**, 902—903, 1952, Nr. 5. (1. Sept.) (Aldermaston, Berkshire, Engl., Assoc. Electr. Industr. Ltd., Res. Lab.) Mit einem elektrostatischen Analysator werden erneut die Energiewerte etwa auftretender Resonanzen in der Reaktion $\text{Be}^9(p, \gamma)\text{B}^{10}$ gemessen. Die γ -Strahlung wird mit einem Szintillationszähler gemessen, dünne Targets werden benützt. Die γ -Ausbeutekurven haben Maxima bei $E_p = 341.8 \pm 2.0$ keV und 485.0 ± 3.0 keV, sie können mit einer BREIT-WIGNER-Formel für zwei Niveaus bei 336.0 ± 2 keV und 492.0 ± 3 keV dargestellt werden. Die Linienbreiten sind 175 ± 5 keV und 110 ± 5 keV. Die früher von TANGEN (Kgl. Norske Videnskab. Selskabs Skrifter Nr. 1, 1946) angegebene Resonanz bei 150 keV konnte nicht bestätigt werden.
D. Kamke.

A. R. Brosi, H. Zeldes and B. H. Ketelle. *Argon³⁹ beta-spectrum.* Phys. Rev. (2) **79**, 902, 1950, Nr. 5. (1. Sept.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab., Chem. Div.) Eine langlebige gasförmige Aktivität, aus mehreren verschiedenartigen K-Salzen nach Beschuß im Kernreaktor abgetrennt, wurde A^{39} zugeschrieben. Halbwertszeit im Proportionalzähler zu größer als 15 a gemessen. Im Szintillationsspektrometer wurde nach Gamma-Strahlung gesucht; weniger als 0,1% mit Energie über 300 keV. Messung des Beta-Spektrums im Linsenspektrometer. Die KURIE-Kurven für erlaubten und einfach verbotenen Übergang mit Spinänderung zwei sind abgebildet; letztere eine Gerade vom Endpunkt (0.565 ± 0.005 MeV) bis etwa 0,15 MeV. Log ft mindestens 8,7.
Daniel.

Geoffrey Wilkinson. *A note on 11.5-day Tl .* Phys. Rev. (2) **79**, 1014—1015, 1950, Nr. 6. (15. Sept.) (Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab.) Tl^{202} (11,5 d) aus mit Deuteronen bombardiertem Quecksilber wurde im Hinblick auf mögliche Negatronenemission erneut untersucht. Die Chemie ist kurz beschrieben. Al- und Pb-Absorption zeigte die Gegenwart von Elektronen von 0,35 MeV, von L- und K-Röntgenstrahlung und von Gamma-Strahlung von 0,43 MeV an, Intensitäten etwa wie 0,1:1,7:1:0,6. Tl^{202} zerfällt zu etwa gleichen Teilen durch L- und K-Elektroneneinfang. In einem 257 Grad-Spektrometer mit Spiegel-fokussierung wurde die Gamma-Energie zu 0,427 MeV gemessen. Aus den beiden Meßreihen ergab sich, daß höchstens ein Beta-Teilchen auf 200 Elektroneneinfangprozesse kommt. Die über die Elektronen und die Gamma-Strahlung getrennt gemessene Halbwertszeit beträgt 11.50 ± 0.05 d.
Daniel.

H. W. Wilson. *Radioactivity of Ni⁵⁹ and Ni⁶³.* Phys. Rev. (2) **79**, 1032—1033, 1950, Nr. 6. (15. Sept.) (Glasgow, Scotl., Univ., Dep. Natural Phil.) In Fortsetzung früherer Experimente untersuchte Verf. die Aktivität von Ni⁵⁹ und Ni⁶³ in einem großen Proportionalzähler. Ni-Oxyd im Pile bestrahlt, sorgfältige (beschriebene) Abtrennung des Co und Reinigung der Ni-Quelle. Zwei Spektrbereiche: bis 30,5 und bis 100 keV. Ausgeprägter Peak über dem Zähleruntergrund bei $6,9 \pm 0,3$ keV. Er wird der K α -Röntgenlinie von Co (6,93 keV) infolge K-Einfang in Ni⁵⁹ zugeordnet. Unter Benutzung des Einfangquerschnitts von Ni⁵⁸ für langsame Neutronen ergab sich eine Halbwertszeit von $1,8 \cdot 10^5$ a, bei anderem Einfangquerschnitt 4,4 statt 1 barn eine von etwa $8 \cdot 10^5$ a. Für Ni⁶³ ergab sich analog 2,1 a. Ni⁶³ ist Beta-Strahler. Vergleich mit den Resultaten anderer.

Daniel.

I. Shakhov. *Beta-gamma angular correlations in Sb¹²³.* Phys. Rev. 2 **82**, 333, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kürzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ.) Messung des totalen und differentiellen Winkelkorrelationskoeffizienten in Sb¹²³ mit Anthracenkristallen als Beta- und Gamma-Detektoren. Mitteilungen über die Elektronik, Prüfung der Apparatur an einigen schon bekannten Präparaten. Unter Annahme von $W(\Theta) = 1 - R'Q \cos^2 \Theta$ ergab sich der totale Korrelationskoeffizient R/Q bei einer dünnen Sb¹²³-Quelle zu $+0,067 \pm 0,01$, bei Berücksichtigung nur der energiereichen Betas erhält man $R'Q = +0,157 \pm 0,02$.

Daniel.

R. Nataf. *Les éléments de matrice nucléaires des transitions β pour les noyaux impairs.* J. de phys. et le Radium **14**, 72—77, 1953, Nr. 2. (Febr.) (Coll. France, Lab. Chim. nucl.) Verf. benutzte bei seinen Rechnungen das Modell einer Kernpartikel in einem Zentralpotential, dessen genaue Form nicht präzisiert zu sein braucht, und berechnete die Winkelfaktoren der Kernmatrix für verschiedene erlaubte und verbotene Übergänge, in dem er allgemein eine reine Wechselwirkung T annahm.

v. Harlem.

I. Malcolm. *The effect of a finite nucleus on beta-decay.* Phil. Mag. (7) **43**, 1044 bis 1027, 1952, Nr. 345. (Okt.) (Aberdeen, Univ., Dep. Nat. Phil.) Relativistische Wellenfunktionen werden für das Elektron in einem Potentialfeld abgeleitet, das innerhalb des Kerns konstant ist und außerhalb des Kerns die COULOMB-Form hat. Die relativen Werte der „cut-off Wellenfunktion“ und der reinen COULOMBsehen Wellenfunktion werden sowohl für das diskrete wie als auch für das kontinuierliche Spektrum berechnet. Die hierbei auftretenden Änderungen der Wahrscheinlichkeiten für Bahnelektroneneinfang, des kontinuierlichen β -Spektrums und des Wahrscheinlichkeitsverhältnisses von K-Einfang zu Positronenemission wird untersucht. Es ergibt sich, daß für schwerere Kerne die Wahrscheinlichkeit für K-Einfang und das Wahrscheinlichkeitsverhältnis von K-Einfang zu Positronenemission merkbar beeinflußt wird. Die im kontinuierlichen Spektrum auftretenden Modifikationen sind am größten für Spinänderungen gleich n , wo n ($n \neq 1$) den Verbotsgrad des Überganges ist. In diesem Fall sind die Koeffizienten der Quadrate und Produkte der Matrixelemente, die in den Korrekturfaktoren nach KONOPINSKI und UHLENBECK gegeben sind, merklich geändert. Daher ist für gegebene Werte der Matrixelemente das Spektrum modifiziert.

v. Harlem.

J. R. Haskins, J. E. Duval, L. S. Cheng and J. D. Kurbatov. *Radioactivity of scandium 43.* Phys. Rev. (2) **80**, 876—877, 1952, Nr. 4. (15. Nov.) (Columbia, O., State Univ.) Das β^+ Spektrum von Sc⁴³ aus Ca⁴³ (p, n) mit angereichertem Ca⁴³ und aus Ca⁴⁰ (α , p) wurde im Linsen- und im Solenoidspektrometer untersucht. Der Vergleich zeigte, daß das Spektrum komplex ist mit $E_{\max} = 1,18 + 0,02$ MeV

und einem Teilspektrum von 24% mit 0,77 MeV. Das Verhältnis β^+/K beträgt für das 1,18 MeV-Teilspektrum nach FEENBERG und TRIGG 72% und für das energieärmere 28%. Das Photoelektronenspektrum ergab im Linsenspektrometer eine γ -Linie von $0,375 \pm 0,002$ MeV. Eine γ -Linie höherer Energie wurde nicht gefunden. Schulze-Pillot.

J. R. Haskins and J. D. Kurbatov. *The disintegration of I^{131} .* Phys. Rev. (2) **88**, 884—886, 1952, Nr. 4. (15. Nov.) (Columbus, O., State Univ., Phys. Dep.) Aus dem Spektrum der Elektronen innerer Umwandlung und der Photoelektronen in Sn, Pb und U wurden die Umwandlungskoeffizienten und die relativen Intensitäten der γ -Linien 284-, 364-, 638- und 723 keV des I^{131} gewonnen. Die K-Umwandlungskoeffizienten wurden an den bekannten Wert der 663 keV- γ -Linie von Cs^{137} angeschlossen. Die K/L-Verhältnisse und K-Umwandlungskoeffizienten werden mit den Werten anderer Autoren verglichen. Allen Linien wird elektrischer Quadrupol-Übergang zugeordnet. Ein Zerfallsschema wird vorgeschlagen. Schulze-Pillot.

James Rouvina and Richard Wilson. *Proton bremsstrahlung at 145 Mev.* Phys. Rev. (2) **81**, 308, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Rochester.) Beim Beschuß von Be mit 145 MeV-Protonen tritt eine energiereiche γ -Strahlung auf. Die Sekundärelektronen, welche diese Strahlung in einer dünnen Bleifolie auslöst, sind mit einem Szintillationszählerteleskop untersucht worden. Durch Absorptionsfolien wurde festgestellt, daß das Spektrum der γ -Strahlung ein Maximum bei 50 MeV aufweist. Der totale Wirkungsquerschnitt beträgt $4 \cdot 10^{-30}$ cm²/Nukleon. Schmidt-Rohr.

C. W. Malieh and J. C. Harris. *Proton bombardment of copper.* Phys. Rev. (2) **81**, 318, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Naval Res. Lab.) Bei der Bestrahlung von Cu mit 1—2 MeV-Protonen wurde eine harte γ -Strahlung beobachtet, deren Intensität und Energie von der gleichen Größenordnung ist wie die der Al (p, γ)-Strahlung. Schmidt-Rohr.

L. W. Cochran, J. L. Ryan, H. H. Glavin, B. D. Kern and T. M. Hahn. *Gamma-ray yield from the proton bombardment of boron.* Phys. Rev. (2) **87**, 672—673, 1952, Nr. 4. (15. Aug.) (Lexington, Kent., Univ., Dep. Phys.) Die γ -Ausbeute in Vorwärtsrichtung bei der Bestrahlung von Bor natürlicher Isotopenzusammensetzung mit magnetisch getrennten Protonen von 130 keV bis 1 MeV-Energie ist mit einem NaJ-Zähler gemessen worden. Gefunden wurden in dünnem Target eine Resonanz bei 670 ± 15 keV und die bekannte 163 keV-Resonanz. Die 670 keV-Linie ist sehr breit (etw. 100 keV) und stimmt mit der von DAY und HIRS (s. diese Ber. **31**, 1412, 1952) gefundenen überein. Dagegen werden bei 850 oder 950 keV keine Resonanzen gefunden. Relative Ausbeuteangaben. In dickem Target liefert eine Abschätzung in der Resonanz den Wert $7 \cdot 10^{-10}$ γ -Quanten pro Proton. D. Kamke.

E. L. Zimmerman, E. B. Dale, D. G. Thomas and J. D. Kurbatov. *The gamma-ray spectrum of Ba^{131} .* Phys. Rev. (2) **80**, 908—909, 1950, Nr. 5. (1. Dez.) (Columbus, O., State Univ., Dep. Phys.) Aufnahme des Gamma-Spektrums von Ba^{131} mit Pb-Strahler und Linsenspektrometer unterhalb 700 keV. K- und L-Linie einer Gamma-Strahlung von $496,5 \pm 1$ keV (K-Peak) bzw. $496,5 \pm 2$ keV (L-Peak). Breite Photoelektronenverteilung von 95 bis 130 keV von wenigstens drei Gamma-Strahlen. Daniel.

Georges Charpak et Francis Suzor. *Corrélation angulaire des deux photons émis en cascade par le nuclide $\frac{24}{12}$ Mg.* J. de phys. et le Radium **11**, 633—638, 1950,

Nr. 11. (Nov.) (Paris, Coll. France, Lab. Chim. nucl.) Nach einer Schilderung der Entwicklung der Gamma-Gamma-Korrelationsforschung beschreiben Verff. ausführlich ihre Apparatur, die aus mehreren Zählrohren in Koinzidenz bestand. Ein Zählrohr definierte die Rotationsachse und diente zum Nachweis des einen Gamma-Quants, während das andere Quant in irgendeinem Zählrohr einer auf einem Kegelmantel um die Achse angeordneten Zählrohrgruppe nachgewiesen werden konnte; so wurde die Ansprechwahrscheinlichkeit der Apparatur erhöht. Die Auswertung der Zählraten wird vorgeführt. Mit $W[90^\circ] = 1$ ergibt sich für $W(\Theta)$ für $\Theta = 71^\circ$ der Wert $1,033 \pm 0,027$, für 117° $1,026 \pm 0,021$, für 138° $1,081 \pm 0,030$, für 155° $1,165 \pm 0,038$, für 180° $1,161 \pm 0,032$. Die Meßergebnisse werden etwa durch $W(\Theta) = 1 + \frac{1}{8} \cos^2 \Theta + \frac{1}{24} \cos^4 \Theta$ dargestellt.

Daniel.

P. J. Grant and J. M. Hill. *Decay of holmium-166*. Nature **163**, 524–525, 1949, Nr. 4144. (2. Apr.) (Cambridge, Cavendish Lab.) Die von Ho^{166} emittierte Strahlung wurde mit Hilfe eines magnetischen Linsenspektrometers und durch Aufnahme von Absorptionskurven untersucht. Außer der β -Strahlung mit einer Max.-Energie von $1,88 \pm 0,02$ MeV wurden zwei γ -Linien von $80,2 \pm 0,7$ keV (durch L-Konversionselektronen von $70,5 \pm 0,7$ keV) und von $1,2 \pm 0,1$ MeV (durch Bleiabsorptionskurve) gefunden. Die Intensität der harten γ -Strahlung beträgt 1,5% der emittierten β -Teilchen, die der L- und K-Konversionselektronen der weichen γ -Strahlung 30% bzw. 10% der emittierten β -Teilchen. Die Halbwertszeit wurde zu $26,8 \pm 0,4$ h neu bestimmt.

Vincent.

J. S. Prullitt, S. S. Hanna and C. D. Swartz. *Angular distributions of the $\text{Be}^9 + \text{D}$ neutrons*. Phys. Rev. (2) **87**, 534–535, 1952, Nr. 3. (1. Aug.) Baltimore, Maryland. Johns Hopkins Univ., Dep. Phys. Dunne Be-Targets werden mit 0,94 MeV-Deuteronen bestrahlt. In 5 cm Entfernung vom Target werden Ilford C-2-Platten (100 μ) aufgestellt, die dort entstehenden Spuren von Rückstoßprotonen werden zur Bestimmung der Winkelverteilung der Neutronen benutzt (die Platten stehen bei Winkeln von 15° bis 140° zum Strahl), und zwar werden die Winkelverteilungen für verschiedene n-Gruppen, die zu angeregten Zuständen des B^{10} -Kerns gehören, getrennt aufgenommen. Die gefundenen Winkelverteilungskurven werden unter Zuhilfenahme der BUTLERschen Theorie nach Protonenbahndrehimpulsen analysiert. Z. B. ist die langsamste Neutronengruppe (zur Anregungsenergie von 3,68 MeV gehörig) in ihrer Winkelverteilung durch $I_p = 2$ gut darstellbar.

D. Kamke.

Maurice Lévy. *Sur la théorie relativiste des forces nucléaires. V. Les propriétés du système neutron proton aux faibles énergies*. C. R. **234**, 1744–1746, 1952, Nr. 18. (28. Apr.)

Schön.

J. Werle. *The influence of relativistic corrections upon singular nuclear potentials*. [S. 1705.]

K. Nakabayashi and I. Sato. *Nuclear forces in pseudoscalar meson theory*. [S. 1705.]

K. B. Mather. *Cosmic-ray expedition to the Himalayas*. Nature **169**, 616–617, 1952, Nr. 4302. (12. Apr.) (Colombo, Univ., Phys. Dep.) Kurze Beschreibung der landschaftlichen und reisetechnischen Erfahrungen bei einer Expedition zur Exposition von Kernspurplatten im Himalaya in Höhen bis zu rund 6000 m.

Ehmert.

D. C. Rose. *The cosmic ray observatory at Ottawa*. Nature **168**, 269–271, 1951, Nr. 4268. (18. Aug.) (Nat. Res. Coun. Canada.) Beschreibung des in 70 m Seehöhe unter $56,8^\circ \text{N}$ geomagnetischer Breite erstellten Registrierobservatoriums für die

Überwachung der Ultrastrahlung, für welches drei Physiker, drei Techniker und drei Stipendiaten vorgesehen sind.

Ehmert.

A. D. Dainton, P. H. Fowler and D. W. Kent. *The abundance of lithium, beryllium and boron in the primary cosmic radiation.* Phil. Mag. (7) **43**, 729—752, 1952, Nr. 342. (Juli.) (Bristol, Univ., H. H. Wills Phys. Lab.) In einer früheren Arbeit (s. diese Ber. **31**, 924, 1952) haben Verff. eine Methode zur Bestimmung der Ladung von schweren Kernen in der kosmischen Strahlung beschrieben, die auf der Messung der Dichte der δ -Strahlung längs einer Spur in einer photographischen Emulsion und der Vielfachstreuung des Teilchens beruht. Die Ergebnisse dieser Arbeit ließen vermuten, daß die leichten Elemente Lithium, Beryllium und Bor in beträchtlichem Maße in der Strahlung vorhanden sind, was mit den Ergebnissen anderer Autoren in Widerspruch stand. Im ersten Teil der neuen Arbeit wird diese Methode noch einmal erforscht und ihre Richtigkeit bestätigt. Es wird gezeigt, daß eine andere Methode, die auf der Beobachtung der Korndichte in den Spuren der schweren Teilchen, die in weniger empfindlichen Emulsionen entstehen, Ergebnisse zeitigen, die mit denen nach der δ -Strahlmethode übereinstimmen. Im zweiten Teil der Arbeit werden ausführliche Meßergebnisse nach der δ -Strahlmethode mitgeteilt. Es ergab sich, daß unter der geomagnetischen Breite von 55° N der Fluß an Lithium-, Beryllium- und Bor-Kernen gleich oder sogar größer ist als der von Kohlenstoff-, Stickstoff- und Sauerstoff-Kernen. Zum Schluß wird kurz der Ursprung der kosmischen Strahlung diskutiert.

v. Harlem.

G. Salvini and Y. B. Kim. *Production cross section and frequency of neutral mesons in cosmic rays.* Phys. Rev. (2) **88**, 40—50, 1952, Nr. 1. (1. Okt.) (Princeton, N. J., Univ., Palmer Phys. Lab.) In 3,5 km Höhe wurden mit einer großen Nebelkammer Kernwechselwirkungen untersucht. Die Ereignisse wurden im Kammerinneren durch Protonen in NaJ-Kristallen ausgelöst und mit Photoelektronenvervielfachern zur Steuerung der Kammer nachgewiesen. Die mit dem Zerfall neutraler Mesonen verknüpfte Photonenkomponente wurde untersucht. Die Resultate bestätigen die Auffassung, daß der π^0 -Mesonenzerfall die Hauptquelle der Photonen ist, die bei Kernereignissen auftreten. Innerhalb der weiten experimentellen Fehlergrenzen stimmt die gemessene Erzeugungswahrscheinlichkeit der π^0 -Mesonen mit den theoretischen Ergebnissen von FERMI überein. Das Verhältnis der Zahl der neutralen zu der Zahl der geladenen Mesonen ergab sich bei Ereignissen mit einer Multiplizität von 1 bis 5 oder mehr zu 0,5. Die Ergebnisse stimmen mit denen anderer Autoren überein.

Thurn.

Fritz E. Froehlich and Kurt Sitte. *The interaction mean free path of π -mesons in lead.* Phys. Rev. (2) **88**, 169, 1952, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Syracuse Univ.) In 3260 m Höhe wurde nach einem möglichen Unterschied in der freien Weglänge von π -Mesonen und Nukleonen in Blei gesucht. Es war zu erwarten, daß die freie Weglänge der Schauer erzeugenden Strahlung mit der Absorberdicke zunimmt, wenigstens für Absorber von einer Dicke, die das Vielfache der freien Weglänge von Protonen beträgt. Vorläufige Ergebnisse von Messungen unter 660 g/cm^2 zeigen eine Zunahme der freien Weglänge außerhalb der üblichen 165 g/cm^2 .

Thurn.

L. del Rosario and J. Dávila-Aponte. *Range distribution of sea-level mesons at low geomagnetic latitudes.* Phys. Rev. (2) **88**, 998—1002, 1952, Nr. 5. (1. Dez.) (Rio Piedras, Puerto Rico, Univ., Phys. Dep.) Mit einer großen Zählrohrkoinzidenzanordnung mit Blei- und Kohleabsorbern wurden bei einer geographischen Breite von 29° N in Meereshöhe sieben Punkte des differentiellen Mesonenspektrums gewonnen. Ein Reichweite-Intervall von 10 — 320 g/cm^2 Luftäquivalent wurde erfaßt. In diesem Intervall ergab sich eine fast flache Kurve des Spektrums. Sie

zeigt kein Maximum bei etwa 200 g/cm² Luftäquivalent, wie es bei anderen Experimenten unter 45°N auftritt. Thurn.

G. Plotzer. *Über den Beitrag der von μ -Mesonen angestoßenen Elektronen zu den Ultrastrahlungsschauern unter Blei.* Mitt. Max-Planck-Inst. Phys. Stratosph. Weißenau 1953, Nr. 1, 20 S. (Weißenau, Max-Planck-Inst. Phys. Stratosph.) Die Zahl der Stoßelektronenschauer pro Meson wurde hinter verschiedenen dicken Bleischichten unter Berücksichtigung des wahren Energiespektrums der Stoßelektronen berechnet. Es zeigt sich, daß die Stoßelektronenschauer nur ein flaches Maximum zwischen 4–5 cm Blei verursachen können, das in keiner Beziehung zu dem scharfen Maximum bei 15 cm Blei in der Schauerauslösekurve stehen kann. Es wird deshalb vorgeschlagen, nach Zusammenhängen zwischen dem 2. Maximum der Auslösekurve und der weichen Komponente zu suchen. Thurn.

L. Jánossy. *On the absorption of a nucleon cascade.* Proc. Roy. Irish Acad. (A) 53, 181–188, 1950, Nr. 11. (Okt.) (Dublin, Inst. Adv. Studies.) Es wird gezeigt, daß die in einer früheren Arbeit von HEITLER und JÁNOSY abgeleiteten Beziehungen für die Absorption von Nukleonen in Materie sich anwenden lassen auf die Absorption einer Nukleonenkaskade in Materie. Högrefe.

L. Jánossy and C. B. A. McCusker. *The nature of penetrating particles in air showers.* Nature 163, 181–183, 1949, Nr. 4135. 29. Jan. (Dublin Inst. Adv. Studies.) Eine aus mehreren in einer horizontalen Ebene ausgelegten Zählrohrgruppen bestehende Koinzidenzanlage registrierte Schauer aus der Luft und zwar auch dann noch, wenn man eine Zählrohrgruppe mit mehreren cm Blei abschirmt. Diese durchdringenden Schauer nahmen um etwa 25% ab, wenn 50 cm über den abgeschirmten Zählrohren eine weitere 1,7 cm dicke Bleischicht angebracht wurde, während eine massengleiche Backsteinschicht ohne Einfluß war. Es wird geschlossen, daß die durchdringenden Teilchen in den ersten cm Blei von Elektronen oder Photonen erzeugt werden und sehr wahrscheinlich instabil sind. Ihre Absorption kann durch angenommene schwere Elektronen mit drei- bis zehnfacher Elektronenmasse (bei einfacher Ladung) verstanden werden. Ehmert.

C. B. A. McCusker and T. E. Nevin. *A cloudchamber study of the electronic component of extensive air showers.* Proc. Roy. Irish Acad. (A) 54, 201–204, 1951, Nr. 13. (Aug.) (Dublin, Inst. Adv. Studies; Univ. Coll., Phys. Dep.) Die Messungen, die mit einer WILSON-Kammer mit sechs Bleiplatten von je 0,33 cm Stärke gemacht wurden, zeigen in Übereinstimmung mit der Theorie von BHABHA und CHAKRABARTY, daß die Gesamtzahl der Schauerteilchen eine lineare Funktion der Teilchenzahl im Schauermaximum ist. Daher kann die Energie des auslösenden Teilchens aus der Gesamtzahl der Schauerteilchen ermittelt werden. Da ferner die Gesamtzahl der Schauerteilchen auch eine lineare Funktion der Teilchenzahl oberhalb der obersten Bleiplatte ist, wird geschlossen, daß die Durchschnittsenergie der Elektronen unabhängig von der Schauerdichte ist. Bei diesen Messungen erzeugte im Durchschnitt ein Schauer-auslösendes Teilchen zehn Sekundäre. Im Maximum hatte ein derartiger Durchschnittsschauer drei Teilchen, die Energie des auslösenden Teilchens wird zu 10⁸ eV abgeschätzt. Högrefe.

H. Messel. *On the fluctuation of a nucleon cascade in homogeneous nuclear matter and calculation of average numbers. Part I.* Proc. Roy. Irish Acad. (A) 54, 125–135, 1951, Nr. 8. (Febr.) (Dublin, Inst. Adv. Studies.) In einer theoretischen Arbeit wird die von JÁNOSY 1950 aufgestellte „G“-Gleichung für die Entwicklung einer Nukleonenkaskade in homogener Materie für die beiden ersten Momente der Kaskade gelöst. Die Schwankungen im Kaskaden-Maximum entsprechen der einer POISSON-Verteilung, sie weichen jedoch zu beiden Seiten vom Maximum

stark von den entsprechenden Ergebnissen für diese Verteilung ab. In dieser Beziehung sind die Resultate den analogen Resultaten für eine Elektronen-Photonen-Kaskade sehr ähnlich.

Hogrebe.

Leonie Jánossy and Harry Messel. *On the calculation of average numbers for the electron-photon cascade.* Proc. Roy. Irish Acad. (A) **54**, 217–243, 1951, Nr. 15. (Mai.) (Dublin, Inst. Adv. Studies.) Die Entwicklung einer Elektronen-Photonen-Kaskade wurde numerisch durchgerechnet und tabellarisch und graphisch zusammengestellt. Den Rechnungen wurde die Näherung zugrunde gelegt, daß einmal die Wirkungsquerschnitte homogene Funktionen der Energie sind und daß ferner der Energieverlust durch Ionisation vernachlässigt werden kann. Es wird in Abhängigkeit von der Atmosphärentiefe die Zahl der Elektronen und Photonen für die beiden Fälle angegeben, daß das auslösende Teilchen ein Elektron oder ein Photon ist. In einer besonderen Tabelle sind die Korrekturen, die an die Ergebnisse bei Berücksichtigung der Ionisation angebracht werden müssen, zusammengestellt worden.

Hogrebe.

L. Jánossy and H. Messel. *Investigation into the higher moments of a nucleon cascade.* Proc. Roy. Irish Acad. (A) **54**, 245–262, 1951, Nr. 16. (Mai.) (Dublin, Inst. Adv. Studies.) In der theoretischen Untersuchung wird die von JÁNOSY aufgestellte verallgemeinerte „G“-Gleichung für den Fall untersucht, daß sich die Nukleonenkaskade nicht in einem Kern, sondern in mehreren Kernen entwickelt. Die Lage und Höhe des Kaskadenmaximums ist für homogene und inhomogene Materie dieselbe, jedoch ist außerhalb des Maximums die Teilchenzahl in homogener und inhomogener Materie verschieden. Auf die starke Ähnlichkeit dieser Ergebnisse mit den Ergebnissen für die Elektronen-Photonen-Kaskade wird hingewiesen.

Hogrebe.

H. S. Green and H. Messel. *The spread of the soft component of the cosmic radiation.* Phys. Rev. (2) **88**, 331–338, 1952, Nr. 2. (15. Okt.) (Adelaide, South Austral., Univ.) Die grundlegenden Diffusionsgleichungen, welche die dreidimensionale Entwicklung der Elektronen-Photonenkomponente beschreiben, werden aufgestellt. Diese Gleichungen berücksichtigen exakt den Ionisationsverlust und die Dichteänderung im Medium und erlauben es, alle Impulse der Verteilungsfunktionen als explizite Funktionen von Tiefe und Energie für wahrscheinliche Anfangsbedingungen anzugeben. Die allgemeinen Lösungen werden auf spezielle Probleme von physikalischem Interesse angewandt.

Thurn.

D. D. Millar. *The nature of the penetrating particles in extensive air showers.* Proc. Roy. Irish Acad. (A) **54**, 115–123, 1951, Nr. 7. (Febr.) (Dublin, Inst. Adv. Studies.) Es wurde mit einer Zählrohranordnung, die nur auf durchdringende Teilchen anspricht, nach einem Vorhandensein eines kurzlebigen Teilchens (λ -Meson), das eine Reichweite von der Größenordnung ein Meter haben soll, gesucht. Die Messungen wurden mit Blei und Holz als Erzeugerschichten durchgeführt. Die Ergebnisse können die 1949 von JÁNOSY und McCUSKER aufgestellte Hypothese für ein derartiges λ -Meson nicht bestätigen, sondern lassen vermuten, daß die damals gemessenen Effekte auf einige Versuchungsungenauigkeiten zurückzuführen sind. — Mit derselben Zählrohranordnung wurde gleichzeitig mit einem Hodoskop die Multiplizität der Schauer unter 9,5 cm Blei ermittelt. Der mittlere Barometerkoeffizient für die ausgedehnten Luftschauer ergab sich zu $-11,1 \pm 1,0\%$ pro cm Hg.

Hogrebe.

J. Clay. *Similarity of initial processes of continuous cosmic radiation and showers.* Proc. Amsterdam (B) **53**, 20–29, 1951, Nr. 1. (Jan./Febr.) Aus einigen Zählrohrmessungen wird geschlossen, daß etwa 80% der am Erdboden auftretenden Meso-

nen gleichzeitig von einem anderen Meson begleitet wird. Die Wahrscheinlichkeit, zu einem Meson ein derartiges kohärentes Meson zu finden, nimmt exponentiell mit der Entfernung ab (Exponential-Koeffizient $0,011 \text{ cm}^{-1}$). Auf Grund dieser Ergebnisse werden die Erzeugungsmechanismen für die kontinuierliche und für die Schauerkomponente der kosmischen Strahlung miteinander verglichen. — Die Tatsache, daß dichte Schauer auch am Erdboden festgestellt werden, wird dadurch erklärt, daß ein primäres Nukleon mit einer Wahrscheinlichkeit von 10^{-3} bis an die Erdoberfläche gelangen kann und dort, relativ dicht über der Meßanordnung, einen großen Schauer durch Kernreaktion erzeugt. Hogrebe.

J. V. Jelley und W. J. Whitehouse. *The time distribution of delayed particles in extensive air showers using a liquid scintillation counter of large area.* Proc. Phys. Soc. (A) **66**, 454–466, 1953, Nr. 5 (Nr. 401A). (Mai.) (Harwell, Atomic Energy Res. Est.) Zur Ausschaltung von Verzögerungen, die ihren Ursprung in der Apparatur haben, wurde von dem Grundsatz ausgegangen, unverzögerte und verzögerte Teilchen im gleichen Zähler nachzuweisen. Der Schauernachweis erfolgte daher durch Dreifachkoinzidenzen horizontal angeordneter großflächiger Zählrohranordnungen, von denen zwei normale Tablettis waren, während die dritte von einem Terphenyl-Szintillationszählrohr von 1000 cm^2 Fläche und 15 cm Tiefe gebildet wurde, und in diesem Zählrohr wurden die unverzögerten sowohl wie die verzögerten Teilchen registriert. Ausgeschieden wurden alle Ereignisse, bei denen die unverzögerten Impulse über dem Sättigungsniveau des Verstärkers lagen (unerwünschte Nacheffekte) oder unterhalb 5% davon (große Meßfehler), sowie solche, bei denen keine verzögerten Impulse auftraten oder die unverzögerten nicht registriert wurden. Die Verteilung der Verzögerungszeiten hatte die Form einer e -Funktion, wobei in der Hälfte aller Fälle die Verzögerung nicht mehr als $(1,0 \pm 0,2) \cdot 10^{-7} \text{ sec}$ betrug. Eine Beziehung zwischen Verzögerungszeit und Impulshöhe war nicht feststellbar. Zur Prüfung, ob die verzögerten Teilchen tatsächlich mit den Luftschauern zusammenhängen, wurden Kontrollversuche durchgeführt, bei denen nicht mit Schauern zusammenhängende Teilchen mit dem Flüssigkeitszähler auf die beschriebene Weise registriert wurden. Der Anteil verzögerter Impulse war um 70% niedriger. Beim Kontrollversuch werden alle Doppelpulse μ - e -Zerfällen zugeschrieben, während die Zahl der Zufallskoinzidenzen vernachlässigbar geschätzt wird. Entsprechend wird für die Schauerversuche geschlossen, daß diese sehr seltenen Zufallskoinzidenzen die einzige Quelle falscher Impulse sind. Aus der Impulshöhenverteilung wird gefolgert, daß die Schauer, bei denen verzögerte Teilchen vorkommen, im Mittel dieselbe Dichte haben wie die ohne solche. Neben 322 Fällen, in denen ein verzögertes Teilchen beobachtet wurde, traten in zwölf Fällen zwei auf und in einem drei. G. Schumann.

Estrella Mazzolli de Mathov. *Anomalies in the absorption curve of cosmic rays in lead.* Nature **167**, 192–193, 1951, Nr. 4240. (3. Febr.) (Buenos Aires, Univ., Inst. Fis., Fac. Cienc. Exactas, Fis., Nat.) Beim Aufschichten von Blei über einem Koinzidenzteleskop wurde ein bei 11 cm Blei steil einsetzendes sekundäres Maximum gefunden, das etwa 5% der Teilchenzahl unter 10 cm Blei ausmacht und bei 14 cm bereits wieder abgeklungen ist. Korrekturen für Luftdruck und Temperatur wurden nicht angebracht. Über der ganzen Anordnung war eine 30 cm dicke Betondecke. Ehmert.

E. D. Palmatter. *The electronic component at low altitudes produced by π -meson decay.* Phys. Rev. (2) **83**, 761–772, 1952, Nr. 4. (15. Nov.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ.) Die Intensität der Elektronenkomponente, die in niedrigen Höhen durch μ -Mesonenzerfall erzeugt wird ($E\mu$ -Komponente), wurde als Funktion des Zenit-

winkels und der Höhe bestimmt, indem von der experimentell bestimmten weichen Komponente die Elektronen abgezogen wurden, die durch Stoß- und Zerfallsprozesse von μ -Mesonen ($E\mu$ -Elektronen) entstehen. Ausführliche Untersuchungen der für die Zerlegung der weichen Komponente erforderlichen Korrekturen werden beschrieben und die experimentellen Bedingungen für Teleskopmessungen untersucht. Die übliche Methode, nach der man ein GEIGER-Zähler-Teleskop auf Seitenschauer korrigiert, ist ungenau. Es muß auch die Wirkung der in den Zählerwänden ausgelösten Sekundären berücksichtigt werden. Es wird gezeigt, daß die E_{π} -Komponente mit Energien größer als 30 MeV als eine Funktion des Zenitwinkels Θ und der atmosphärischen Tiefe h durch den Ausdruck dargestellt werden kann $I(E_{\pi}, h, \Theta) = 0,70 \exp(-h/160 \cos\Theta)$ $\text{cm}^{-2}\text{sec}^{-1}\text{sterad}^{-1}$ für $\Theta < 60^\circ$ und $h > 700 \text{ g/cm}^2$. Thurn.

F. B. Brown jr. and A. V. Masket. *A statistical study of the distribution of stars in nuclear emulsions.* Phys. Rev. (2) **88**, 1204—1205, 1952, Nr. 5. (1. Dez.) (Chapel Hill, North Carol., Univ., Dep. Phys.) In 30 Kernplatten, die 6 h in 28 km Höhe exponiert waren, wurde an insgesamt 1723 Sternen die statistische Verteilung der Abstände untersucht zwischen Sternen mit 3 bis 40 Strahlen. 900 Sterne mit Strahlenzahlen bis 5 zeigten eine rein statistische Verteilung ihrer Abstände, während die Sterne mit größerer Strahlenzahl zwei Häufungspunkte bei 500 und 1200 μ Abstand zeigten, die beide über dem Mittelwert liegen. Entweder die Möglichkeit, daß ein neutrales Teilchen aus dem ersten Stern den zweiten auslöst, oder die Bildung zweier Sterne in einem Schauer mit engem Winkel wird vermutet. Schulze-Pillot.

J. Evans and E. P. George. *Observation of nuclear disintegrations below ground.* Nature **164**, 20, 1949, Nr. 4157. (2. Juli.) (London, Univ., Birkbeck Coll.) In einem 30 m unter London (60 m Wasser-Äquivalent) gelegenen Laboratorium wurden aus Ilford-Kernemulsion Platten frisch gegossen und 60 Tage exponiert. Es wurden sechs Sterne mit 3—6 Spuren, d. h. etwa $0,01 \pm 0,004$ Sterne pro cm^2 und Tag beobachtet. Diese Häufigkeit ist um etwa den Faktor 150 ± 60 geringer als in Seehöhe und damit größer, als nach der Absorbierbarkeit der für die Mehrheit der Sterne verantwortlichen Höhenstrahlen-Komponente zu erwarten war. Möglichkeiten über den Mechanismus der Entstehung der in dem Tiefenlaboratorium beobachteten Sternen werden diskutiert. Fränzl.

M. Danysz and J. Pniewski. *Delayed disintegration of a heavy nuclear fragment. I.* Phil. Mag. (7) **44**, 348—350, 1953, Nr. 350. (März.) (Warsaw, Univ., Inst. Exp. Phys.)

D. A. Tidman, G. Davis, A. J. Herz and R. M. Tennent. *Dasselbe. II.* Ebenda S. 350—352. (London, Imp. Coll.) Auf zwei verschiedenen Kernplatten (Emulsion G 5, I: 600 μ , II: 400 μ dick), die in 26 km bzw. 29 km Höhe belichtet wurden, fand sich folgendes Ergebnis: Neben einem Stern A mit relativ vielen Spuren (I: $21 + 18$ p, II: $16 + 0$ p) findet sich am Ende einer von A ausgehenden Spur ein Stern B mit wenigen Spuren. Die Flugzeit des in B zerfallenden Bruchstückes von A wird in I mit $3 \cdot 10^{-12}$ sec geschätzt. Zur Deutung des Vorganges nehmen Verff. an, daß V_1^0 -Teilchen nicht nur frei, sondern auch in gebundenen Zuständen als Nukleon existieren können. Stern B würde dann den Zerfall eines V_1^0 -Teilchens in dem von A ausgehenden Bruchstück anzeigen. In I halten es Verff. darüber hinaus für möglich, Stern B als verzögerten σ -Stern zu deuten. Die Wahrscheinlichkeit für ein rein zufälliges Zusammenfallen eines von A völlig unabhängigen Sternes B mit dem Ende einer von A ausgehenden Spur ist in

beiden Fällen so klein, daß Verff. die Annahme eines ursächlichen Zusammenhanges der beiden Sterne für berechtigt halten. Taubert.

Sudhansu Datta Majumdar and D. C. Chowdhury. *Wave function for the ground-state of lithium.* [S. 1705.]

P. J. Luke, R. E. Meyerott and W. W. Clendenin. *Wave function of ionized lithium.* [S. 1706.]

E. Ledinegg und P. Urban. *Zur gruppentheoretischen Behandlung der linearen Atomkette.* [S. 1707.]

George H. Duffey. *Hexacovalent bond orbitals. II.* J. Chem. Phys. **18**, 128–129, 1950, Nr. 1. (Jan.) (Brookings, South Dakota, State Coll., Chem. Dep.) Die in Teil I dieser Reihe (J. Chem. Phys. **17**, 1328, 1949, mitgeteilten Überlegungen werden weitergeführt und die Stabilitätsunterschiede zwischen der trigonalprismatischen und der oktaedrischen Klasse für einige Typen, wie $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$, $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}$ und SF_6 erklärt. Weyerer.

George H. Duffey. *Hexacovalent bond orbitals. IV.* J. Chem. Phys. **19**, 92–93, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Brookings, South Dakota, State Coll., Chem. Dep.) In Fortführung dieser Reihe (s. vorstehendes Ref.) werden weitere Rechnungen über sechs gleichwertig gebundene Hüllenelektronen mit D_3 -Symmetrie mitgeteilt. Weyerer.

Günther Schelbe, Dora Brück und Fritz Dörr. *Über die Ähnlichkeit des Absorptionsspektrums einfacher organischer Moleküle und Farbstoffe mit dem Spektrum des Wasserstoffatoms.* [S. 1847.]

E. Gelles. *The dissociation energies of some oxygen-halogen bonds.* Trans. Faraday Soc. **47**, 1158–1160, 1951, Nr. 11 (Nr. 347), (Nov.) (Oxford, Phys. Chem. Lab.; London, Univ. Coll., Sir William Ramsay & Ralph Forster Lab.) Die Dissoziationsenergie der O-Halogen-Bindung in den Molekülen HOJ, HOBr und HOCl wird aus thermochemischen Daten der Hydrolyse-Reaktionen der Halogene zu 57, 55 und 59 kcal/Mol bei 25°C berechnet. Die entsprechenden freien Energien betragen 47, 47 und 52 kcal. Werden noch die Entropieänderungen, die sich nach der statistischen Mechanik unabhängig von den anderen Verfahren, für alle drei Halogene zu 30 cal/Grad berechnen lassen, berücksichtigt, so ergibt sich für die Dissoziationsenergien HOJ: 56, HOBr: 56 und HOCl: 60 $\pm$ 3 kcal Mol.

M. Wiedemann.

Hermann-Josef Koplnick. *Zweizentrenintegrale mit 2s- und 2p-Funktionen. II.* [S. 1706.]

T. L. Cottrell and S. Paterson. *Approximate wave-functions satisfying the virial theorem.* [S. 1706.]

Henry Albers, Martin Deutsch, Walter Krastnat und Horst von Osten. *Über flüchtige organische Urancerbindungen.* Chem. Ber. **85**, 267–278, 1952, Nr. 4. (Danzig, T. H., Org.-chem. Inst.) Verschiedene Verbindungen des vierwertigen Urans wurden hergestellt und auf ihre Flüchtigkeit und Löslichkeit geprüft. Bei den Alkoholaten erwies sich das aus UCl_4 und Natriumalkoholat in Form hellgrüner Kristalle erhaltliche Urantetraäthylat $\text{U}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$ als äußerst sauerstoffempfindlich. Von den Uran-Durchdringungskomplexen mit 1,3-Diketonen läßt sich der Komplex mit Acetylaceton, zu dessen Gewinnung man von $\text{U}(\text{IV})$ -Propionat ausgeht, sowie der mit Dibenzoylmethan im Hochvakuum sublimieren. Durch hohe Flüchtigkeit, beträchtliche Löslichkeit in organischen Lösungs-

mitteln und Thermostabilität bis 225°C zeichnet sich unter den komplexen Alkoxo-Verbindungen das Uran-Aluminium-Isopropylat $U[Al(OC_3H_7)_4]_4$ aus, das durch Umsetzung von UCl_4 mit Natrium-Aluminium-Alkoholat gewonnen wird. Gegenüber Wasser und gegenüber Luft ist es jedoch nicht beständig. Die Wirkung der Abschirmung des Zentralatoms wird diskutiert. Verff. halten die Form eines mehrkernigen Komplexes mit Würfelstruktur für wahrscheinlich. Die Versuche werden ausführlich beschrieben. M. Wiedemann.

Henry Albers und Siegfried Lange. Über die Bildung von Alkylammonium-uranyl-lithiocarbaminaten aus Uran(IV)-Verbindungen. Chem. Ber. **85**, 278—285, 1952, Nr. 4. (Danzig, T. H., Org.-chem. Inst.) Aus UCl_4 und Dialkylammonium-dialkyl-lithiocarbaminat entstehen in organischen Lösungsmitteln über U(IV)-Verbindungen als Zwischenstufen unter dem Einfluß des Lichts rote Ammonium-uranylrithiocarbamate vom Typ $[UO_2S_2CNR_2]_3 [H_2NR_2]$. Es handelt sich bei der Umsetzung um oxydativ-reduktive Disproportionierungen. Die Alkylsubstituenden wurden variiert und die Löslichkeit in Wasser und in organischen Lösungsmitteln bestimmt. Im allgemeinen nimmt mit steigender Kettenlänge und mit wachsendem Verzweigungsgrad der Alkyle die Löslichkeit in organischen Lösungsmitteln zu. Soweit die Verbindungen hydroxyloffrei sind, sind sie in Wasser unlöslich. Im experimentellen Teil sind die Herstellung und die Eigenschaften der einzelnen Verbindungen genau beschrieben. M. Wiedemann.

Odilon Chalvet et Raymond Daudel. Étude théorique de la structure de la molécule N_2O_4 . J. chim. phys. **49**, 77—81, 1952, Nr. 2. (Febr.) (Paris, France, Centre Chim. Théor.) Beim N_2O_4 nehmen Verff. auf Grund des experimentell zu 126° bestimmten Winkel ONO für den Stickstoff wie für den Sauerstoff trigonalen Zustand an. Nach der Theorie der molekularen Elektronenzustände (lineare Kombination der atomaren Elektronenzustände) werden nach einem doppelten Einsetzverfahren der Ladungen und der Bindungsindizes die zwischenatomaren Abstände berechnet. Für den Sauerstoff ergibt sich eine Ladung von $\pm 0,48$ Elektronen, für den Stickstoff von $-0,96$ Elektronen. Die Abstände betragen nach der Theorie $N-N$ $1,58 \pm 0,04$ Å, $N-O$ $1,205 \pm 0,02$ Å in guter Übereinstimmung mit den experimentellen Werten von 1,64 bzw. 1,17 Å. M. Wiedemann.

Massimo Simonetta. Mécanique quantique des molécules d'éthylène, butadiène, benzène, pyridine, pyrazine, pyrrole et furanne par la méthode des orbitales de valence, tenant compte des structures ioniques. J. chim. phys. **49**, 68—76, 1952, Nr. 2. (Febr.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Gates & Crellin Lab. Chem.) Eine Reihe von Molekülen werden quantenmechanisch auf der Grundlage der Valenzzustände unter Berücksichtigung auch der polaren Strukturen behandelt. Für die notwendigen Parameter werden empirische Werte eingesetzt. Diskutiert werden die Resonanzenergie, die Elektronenspektren, die Bindungsgrade, die Ladungsverteilung und die Dipolmomente. Für Äthylen erhält Verff. eine Resonanzenergie von 3,6 kcal/Mol, für Butadien 7,9 kcal/Mol gegenüber einem experimentellen Wert von 4—5 kcal/Mol und für Benzol 50,9 kcal/Mol in guter Übereinstimmung mit den thermochemischen Daten. Bei Pyridin unterscheidet sich die Resonanzenergie von der des Benzols um 2,1 kcal/Mol, bei Pyrazin um 4,0 kcal/Mol. Für Pyrrol berechnet Verff. eine Resonanzenergie von 24,7 kcal/Mol, einen Anteil der angeregten Strukturen von 23,0% und ein Resonanzdipolmoment von 1,94 D; für Furan 20,6 kcal/Mol, 12,7% und 1,1 D. Beim Benzol werden insgesamt 59, beim Butadien 14 Strukturen berücksichtigt. M. Wiedemann.

Ferdinand Bohlmann. Konstitution und Lichtabsorption. V. Mitteil. Verbindungen mit isolierten chromophoren Systemen. [S. 1848.] VI. Mitteil. Zur Deutung von

Polyacetylen-Spektren, sowie Darstellung von Bis-tert.-butyl-decapentain-(1.3.5.7.9.). [S. 1848.]

Martino Colonna. *Risonanza e impedimento sterico di risonanza nelle 2-arilchinoline e derivati.* [S. 1848.]

Sunao Imanishi, Mitsuo Ito, Kimio Semba and Toshinobu Anno. *Analysis of the near-ultraviolet absorption spectrum of p-cresol vapor, and the long wavelengths absorption bands of benzaldehyde, acetophenone, and benzophenone.* [S. 1849.]

S. Nikitine. *Sur le modèle métallique de la thionine et du bleu de méthylène, essai d'une théorie quantique d'indicateurs colorés.* [S. 1850.]

A. D. Walsh. *Electronic orbitals, shapes and spectra of polyatomic molecules.* [S. 1850.]

D. P. Craig and P. C. Hobbins. *Polarized ultra-violet absorption of anthracene.* [S. 1851.]

D. P. Craig. *Hydrocarbures aromatiques et pseudo-aromatiques.* J. chim. phys. **49** 143—146, 1952, Nr. 3. (März.) [London, Univ. Coll.] Eine Gruppe von konjugierten, cyclischen Strukturen, die eine gewisse Ähnlichkeit mit aromatischen zeigen und als pseudo-aromatisch bezeichnet werden und die bisher experimentell nicht hergestellt werden konnten, wie Cyclobutadien und Pentalen, wird behandelt, wobei insbesondere die Eigenschaften der π -Elektronen berücksichtigt werden. Die Methode der Mesomerie führt zu Unterschieden in der Symmetrie zwischen aromatischen und pseudo-aromatischen Kohlenwasserstoffen, jedoch zu vergleichbaren Resonanzenergien. Die Theorie der molekularen Elektronenbahnen (Elektronen-Zustände) ergibt für beide Serien völlig symmetrische Grundzustände und vergleichbare Resonanzenergien für die π -Elektronen. Die beiden Verfahren widersprechen sich also hinsichtlich der pseudo-aromatischen Kohlenwasserstoffe. Betrachtungen auf der Grundlage der Konfigurationswechselwirkung zeigen, daß bei den pseudo-aromatischen Strukturen die Existenz mehrerer mesomerer Strukturen nicht gleichbedeutend ist mit Stabilisierung durch Resonanz und daß diese Verbindungen ungesättigt und instabil sein müssen.

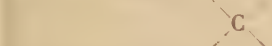
M. Wiedemann.

Ernst D. Bergmann et Ernst Fischer. *Structure électronique de la méthyl-2 et de la méthyl-3 fluorénone.* J. chim. phys. **49**, 140, 1952, Nr. 3. (März.) [Rehovoth, Isr., Weizmann Inst. Sci., Daniel Sieff Res. Inst.] Das Dipolmoment des 2-Methylfluorens wurde zu $3,32 \pm 0,03$, das des 3-Methylfluorens zu $3,58 \pm 0,03$ D experimentell bestimmt. Die Berechnung aus dem Dipolmoment des Fluorens und des Methyls liefert unter Annahme eines Winkels von 72 bzw. 132° $3,24$ bzw. $3,45$ D. Damit ist eine Verschiebung der Elektronen, die die Polarität der Moleküle erhöht, bewiesen. Die Ionenformen tragen also durch Hyperkonjugation zum tatsächlichen Zustand der Moleküle bei.

M. Wiedemann.

A. D. Walsh. *The structures of ethylene oxide, cyclopropane, and related molecules.* Trans. Faraday Soc. **45**, 179—190, 1949, Nr. 2 (Nr. 314). (Febr.) [Cambridge, Lab. Phys. Chem.] Die Möglichkeiten der Strukturbestimmung von Äthylenoxyd und Cyclopropan werden diskutiert und alle wesentlichen Eigenschaften dieser Verbindungen durch eine spezielle Valenzeigenschaft der beteiligten C-Atome erklärt. Diese Valenz- oder Hybridisationsbedingung ist der bei Olefinen näher verwandt als der bei Paraffinen. Beispielsweise sind die CH-Bindungen nahezu sp^2 -Bindungen. Die Schalen im dreigliederigen Ring, der durch das Zusammenbringen von CH_2 -Gruppen gebildet wird, werden durch ein Wahrscheinlichkeitsmodell veranschaulicht, das man zum Teil als Verallgemeinerung des Modells der $C=C$ -

Bindung des Äthylens ansehen kann. Die Strukturen des Spiropentan-Moleküls und der Gruppe $\text{C} \begin{array}{c} \diagup \\ \diagdown \end{array} \text{C}$ werden erklärt, und teilweise auch, warum das Ozon-



molekül nicht die Form eines gleichseitigen Dreiecks annimmt.

II. Maier.

H. Spandau. *Teilchengewichtsbestimmung organischer Verbindungen mit Hilfe der Dialysenmethode. Ein Beitrag zur Frage der Solvation gelöster organischer Substanzen (Auszug).* Angew. Chem. **63**, 41—43, 1951, Nr. 2. (21. Jan.) (Braunschweig, T. H., Anorg.-Chem. Inst.)

Schön.

W. S. Richardson. *The infrared spectra of DC^{12}N and DC^{13}N .* [S. 1843.]

P. Torkington. *The non-planar vibrations of some substituted ethylenes and related compounds.* [S. 1844.]

Germain Gauthier. *Essai d'interprétation des spectres d'absorption dans le proche infrarouge. I. Hydrocarbures saturés aliphatiques.* [S. 1846.] II. Benzène. [1846.]

W. Broser und W. Lautsch. *Ein neues Verfahren zur Messung der optischen Aktivität.* [S. 1831.]

Harold A. Scheraga, John T. Edsall and J. Orten Gadd jr. *Double refraction of flow: Numerical evaluation of extinction angle and birefringence as a function of velocity gradient.* [S. 1832.]

Hans Heinrich Schlubach und Almuth Faltings. *Über Polymerisation. II. Mitteil. Über die Photopolymerisation des Biphenylenäthylens.* [S. 1878.]

Klaus-Dieter Mielenz und Eberhardt Schönhelt. *Zur Theorie des Quarz[aden]manometers.* [S. 1709.]

A. N. Davenport and E. R. S. Winter. *Diffusion properties of gases. Part V. The thermal diffusion of carbon monoxide, nitrogen and methane.* Trans. Faraday Soc. **47**, 1160—1169, 1951, Nr. 11 (Nr. 347). (Nov.) (London, Imp. Coll., Dep. Inorg. Phys. Chem.) Für die Systeme $\text{C}^{12}\text{O}^{16}$ – $\text{C}^{13}\text{O}^{16}$, N_2^{14} – $\text{N}^{15}\text{N}^{14}$ und C^{12}H_4 – C^{13}H_4 wurden die Thermodiffusionsfaktoren bestimmt, indem die Konzentrationsdifferenz im Gleichgewicht zwischen zwei Glaskolben auf der Temperatur T_1 und T_2 gemessen wurde. CO wurde aus Ameisensäure mittels H_2SO_4 abgespalten, N_2 aus NH_4Cl und NaBrO -Lösung und CH_4 aus Al_4C_3 und H_2O gewonnen. Die Analysen wurden massenspektrographisch durchgeführt, wobei CH_4 zuerst verbrannt wurde. Die Werte für α liegen bei CO zwischen 11,3 und $5,3 \cdot 10^{-3}$ für $T_r = T_1 T_2 \ln(T_2/T_1)/(T_2 - T_1)$ zwischen 284 und 435°K, für N_2 zwischen 5,1 und $9,1 \cdot 10^{-3}$ für T_r zwischen 285 und 435°K und für CH_4 zwischen 6,7 und $11 \cdot 10^{-3}$ für T_r zwischen 289 und 448°K. Die beobachteten R_T -Werte stimmen befriedigend mit der nach dem 13:7 Modell berechneten überein, bei CO liegen die experimentellen etwas zu hoch. Die Abhängigkeit der R_T -Werte von der Temperatur wird diskutiert. Ferner wurde in einer Thermodiffusionssäule aus zwei coaxialen Zylindern von den Durchmessern 1,12 und 2,24 cm und einer Länge von 316 cm mit der Innentemperatur 600°K und der Außentemperatur 290°K die relative Trennung der Moleküle $\text{C}^{13}\text{O}^{16}$ und $\text{C}^{12}\text{O}^{16}$ sowie $\text{N}^{15}\text{N}^{14}$ und N_2^{14} untersucht. Aus dem Gleichgewichtstrennfaktor wird das Glied K_p für parasitäre Rückmischung im Vergleich zu den Transportkoeffizienten ermittelt, K_p ist etwa von gleicher

Größenordnung wie K_c . Die Relaxationszeit ergibt sich für einen Druck von 0,25 Atm in beiden Fällen zu etwa 1,5 h. Der Energieverbrauch berechnet sich für N_2 zu 267 W, für CO zu 280 W, der Meßwert beträgt 343 W. Am Beispiel des CH_4 wird ein Vergleich mit der Theorie von FURRY und JONES durchgeführt.

M. Wiedemann.

Richard H. Kerr and Louis H. Lund. *An atomic distribution function.* [S. 1723.]

K. Schäfer und K. H. Riggert. *Eine neue Methode zur Bestimmung von partiellen thermischen Akkommodationskoeffizienten.* Naturwiss. **40**, 219, 1953, Nr. 7. (Apr.) (Heidelberg, Univ., Inst. Phys. Chem.) Für den Zusammenhang zwischen den pauschalen Akkommodationskoeffizienten $\bar{a}_{BD}$ der kombinierten Band-Drahtmethode nach EUCKEN-KROME (1940), denjenigen $\bar{a}_D$ nach der Drahtmethode allein und den partiellen Akkommodationskoeffizienten für zwei verschiedene Freiheitsgrade z. B. $a_{\text{transl.}}$ und $a_{\text{rot.}}$ ergeben sich die Gleichungen:

$a_{\text{tr}} = -C_{\text{rot}}/2R \cdot a_{\text{rot}} + (1 + C_{\text{rot}}/2R) a_D$ und $a_{\text{tr}} = a_{\text{rot}} \pm (2R + C_{\text{rot}}) 2RC_{\text{rot}} \cdot \sqrt{(\bar{a}_{BD} - a_D) \cdot a_D}$ (C_{rot} = Molwärme des Rotationsfreiheitsgrades, R = Gaskonstante). Das doppelte Vorzeichen der zweiten Gleichung läßt zwar prinzipiell zwei Lösungen a_{tr} und a_{rot} zu: im allgemeinen darf man aber diejenige Lösung mit $a_{\text{tr}} > a_{\text{rot}}$ als die physikalisch sinnvolle ansehen, insbesondere weil nur bei dieser Wahl a_{tr} und a_{rot} mit steigender Temperatur zunehmen. H. Ebert.

George Antonoff, Anton Urmanecy et Alexis Yakimae. *Discontinuités des propriétés de la matière en fonction de la température.* J. chim. phys. **49**, 82–84, 1952, Nr. 2. (Febr.) Die Theorie von ANTONOFF über die stufenweise Aggregation in Flüssigkeiten wird behandelt. Dabei wird besonders auf den diskontinuierlichen Verlauf der Dichte, aber auch anderer Eigenschaften von Flüssigkeiten mit der Temperatur hingewiesen und eine Reihe von Beispielen angeführt. Ferner wird die additive Zusammensetzung der Zwischenflächenspannung zweier Flüssigkeiten aus den beiden Oberflächenspannungen und die kinetische Gleichgewichtsbedingung, wonach die beiden Schichten die gleiche Anzahl von Molekülen in der Volumeneinheit enthalten müssen, diskutiert. M. Wiedemann.

Noel S. Bayliss. *Spectra of iodine and bromine solutions.* [S. 1843.]

J. C. D. Brand, J. C. James and A. Rutherford. *Dielectric relaxation in sulfuric acid.* [S. 1818.]

J. J. MacDonald and F. E. W. Wetmore. *A test of the diffusion term in the Ilkovic equation.* [S. 1717.]

S. Parthasarathy, D. Srinivasan und S. S. Charl. *Thermische Effekte von Ultraschallwellen bei 3 MHz und höheren Frequenzen.* [S. 1859.]

S. Parthasarathy, S. S. Charl und D. Srinivasan. *Die Abhängigkeit der Schallintensität am Schallstrahler vom Absorptionskoeffizienten in Flüssigkeiten.* [S. 1859.]

Daniele Sette. *Misure di assorbimento ultrasonore in mescolanze di nitrobenzolo.* [S. 1860.]

Jordan J. Markham, Robert T. Beyer and R. B. Lindsay. *Absorption of sound in fluids.* [S. 1860.]

S. M. Neale and G. R. Williamson. *Specific volume of cellulose in aqueous solutions of inorganic salts.* [S. 1878.]

D. Helkens, P. H. Hermans and A. Weldinger. *Occurrence of small-angle X-ray diffraction maxima in some artificial cellulose fibres.* [S. 1878.]

Ernst Jenckel. *Über den Zusammenhang zwischen Schmelztemperatur und Einfrier-temperatur der Gläser.* [S. 1876.]

Mlle Célla Martínez. *Dévittrification de la silice vitreuse.* [S. 1877.]

E. Wilfred Taylor. *Plastic deformation of optical glass.* [S. 1877.]

Kentaro Takahashi. *Thermal expansion coefficients and the structure of glass. Part I.* J. Soc. Glass Technol. **37**, 3N—7N, 1953, Nr. 175. (Apr.) (Yokohama, Jap., Nat. Univ.) Die von WINKELMANN und SCHOTT (1894) aufgestellte Beziehung, additiv den Ausdehnungskoeffizienten (α) eines Glases aus dem der einzelnen Komponenten (α_x) zu errechnen, ist erneut für Silikatgläser angewendet worden, indem als Faktor der kationische prozentuale Gehalt (p_x) zugrunde gelegt wird. $\alpha = p_1 \alpha_1 + p_2 \alpha_2 + \dots + p_n \alpha_n$. Aus den Daten für 197 Gläser und von 16 Autoren sind folgende α_x berechnet worden, wobei zwischen zwei Temperaturbereichen unterschieden wurde (0/100 (I) und 0/400 °C (II)):

	SiO ₂	TiO ₂	ZrO ₂	AlO _{1.5}	FeO _{1.2}	BeO	MgO	ZnO
I	0,50	—3,5	—14,3	2,7	3,2	—	3,3	5,0
II	0,60	—	—	3,1	5,0	5,5	6,0	8,0
	FeO	MnO	CaO	PbO	BaO	LiO _{0.5}	NaO _{0.5}	KO _{0.5}
I	10,0	10,0	13,0	16,0	23,0	—	26,9	—
II	13,0	13,4	14,5	18,0	25,0	24,5	29,5	33,3

α_x für die angegebenen Oxyde aufgetragen als Funktion der elektrostatischen Bindungsenergien oder der kationischen Feldstärken (DIETZEL, 1948) zeigen lineare Proportionalität zu diesen Größen.
H. Ebert.

H. Lipson. *International Union of Crystallography. Congress at Stockholm.* Nature **168**, 501—502, 1951, Nr. 4273. (22. Sept.)
H. Ebert.

Swarup Narain Tewari. *Röntgenstreuung an wäßrigen Chromoxyden.* Kolloid-Z. **130**, 123, 1953, Nr. 2. (Febr.) (Agra, Indien, Chem. Prüflab.) Die Röntgenuntersuchungen bestätigen die (früher mitgeteilte) Abhängigkeit von den Fällungsbedingungen bei wäßrigen Chromoxyden.
Weyerer.

J. M. Bijvoet and K. Lonsdale. *The ionic state of LiH.* Phil. Mag. (7) **44**, 204—207, 1953, Nr. 349. (Febr.) (Utrecht, Univ.; London, Univ.) Mehrere Autoren haben unabhängig voneinander die Röntgenbeugungseffekte an LiH gemessen und miteinander verträgliche Werte für die verschiedenen Intensitäten erhalten. Verff. kommen auf Grund der von ihnen durchgeführten Zusammenstellung zu dem Schluß, daß solche Messungen, entgegen der früheren Ansicht, nicht dazu benutzt werden können, die Ionisationszustände der Atome im Kristall zu bestimmen.
v. Harlem.

W. Ehrenberg and A. Franks. *Small-angle X-ray scattering.* Nature **170**, 1076 bis 1077, 1952, Nr. 4338. (20. Dez.) (London, Univ., Birkbeck Coll.) Eine für Kristalle mit großen Gitterabständen (z. B. organische Substanzen, kristalline Viren) geeignete Kleinwinkelkamera ermöglicht es, Linien mit Reflexionswinkeln bis einige Bogenminuten abzulesen. Es wird mit einem 4-cm-Konkavspiegel und einer Feinfokusröhre (Brennfleck 5 mal 50 μ) bei einem Fokus-Film Abstand von 30 cm und Film-Proben Abstand von 5 cm gearbeitet. — Die erste Ordnung

von Collagen erscheint mit dieser Kamera bei etwa 5 Bogenminuten und entspricht einem BRAGGSchen Abstand von 640 Å (Kupfer-K-Strahlung 50 kV, 0,45 mA). Wichtig ist die Stellung und Weite der verwendeten Spalte. Weyerer.

R. M. Frank and K. L. Yudowitch. *Small angle X-ray scattering from compact identical particles.* Phys. Rev. (2) **88**, 759—760, 1952, Nr. 4, (15. Nov.) (Tallahassee, Flor., State Univ., Phys. Dep.) Für ein System von identischen, dicht gepackten, sich gegenseitig nicht durchdringenden Partikeln wird die Streufunktion für kleine Winkel unter folgenden Voraussetzungen abgeleitet: Radiale Verteilung der Elektronendichte, Berücksichtigung der nächsten Nachbarn einer Partikel, Approximation der „mittleren“ Elektronendichte durch eine stückweise lineare Funktion. Die Ergebnisse zeigen gute quantitative Übereinstimmung mit den spärlich vorhandenen experimentellen Daten. Dahme.

Adolphe Jean Rose. *Réalisation de demi-diagrammes symétriques Debye-Scherrer, par transmission, en rayonnement filtré.* C. R. **235**, 74—76, 1952, Nr. 1, (7. Juli.) Bei normalen Zylinderkammern läßt sich das Auflösungsvermögen für kleine Beugungswinkel erhöhen, wenn das Präparat nicht in der Achse der Kammer, sondern an der Zylinderwand angebracht wird. Erforderlich ist die Ausblendung eines schmalen Röntgenstrahlbündels geringer Divergenz. Vorteile: Bei Vermeidung eines Monochromators kürzerer Abstand Präparat-Film als bei gewöhnlicher DEBYE-SCHERRER-Anordnung gleicher Auflösung, dadurch kürzere Belichtungszeiten und feinere Linien; vollkommen symmetrische Diagramme, da die $K\alpha_1$ - und $K\alpha_2$ -Linien nicht vor dem Präparat getrennt werden. Dahme.

R. Brooks and T. C. Alcock. *The collection of small samples for examination by X-ray powder methods.* J. scient. Instr. **28**, 28, 1951, Nr. 1, (Jan.) (Northwich, Chesh., Alkali Div., Imp. Chem. Industr. Res. Dep.) Substanzen, die nur einen dünnen Überzug in einer Glasflasche bilden, können mit Hilfe einer 8%igen Lösung von Celluloseacetat in Aceton und Amylacetat (Verhältnis 3:2) von der Glaswand gelöst und zu einem Stäbchen für Pulveraufnahmen gerollt werden. Dahme.

R. McWeeny. *X-ray scattering by aggregates of bonded atoms. I. Analytical approximations in single-atom scattering.* Acta Cryst. **4**, 513—519, 1951, Nr. 6, (Nov.) (Newcastle upon Tyne, Engl., Univ. Durham, King's Coll., Lab. Phys. Chem. Coke Res.) Die Berechnung der Atomstreu faktoren f von JAMES und BRINDLEY beruhen auf vereinfachenden Annahmen: Sphärische Verteilung der Elektronendichte, Unabhängigkeit der f -Werte vom Ionisationszustand (Voraussetzung für die Interpolation), gleiche Streuung für isolierte und gebundene Atome. Für feinere Untersuchungen sind die so erhaltenen Streufaktoren unzureichend. Verf. unternimmt es daher, die Streufaktoren realer Atome neu zu berechnen. In der vorliegenden Mitteilung wird die Abweichung von der Kugelgestalt berücksichtigt, eine zweite Mitteilung will den Einfluß der Bindung untersuchen. Ausgangspunkt sind die Funktionen von W. E. DUNCANSON und C. A. COULSON (Proc. Roy. Soc. Edinburgh (A) **62**, 37, 1944). Bei nicht sphärischen Atomen ist der Streufaktor von der Orientierung der Atome im Gitter abhängig. Jedoch kann f dargestellt werden durch $f = f^{\parallel} \cdot \cos^2 \Theta + f^{\perp} \cdot \sin^2 \Theta$, wenn Θ der Winkel zwischen Symmetrieachse des Atoms und Normale zur Reflexionsebene, $f^{\parallel}$ die Streuung bei Parallelität, $f^{\perp}$ bei Orthogonalität von Symmetrieachse und Normale sind. Für die entarteten Valenzzustände (hybrid valence states) der C-Atome ergibt sich Unabhängigkeit von Θ und vom Grade der Entartung in diagonalen, trigonalen und tetraedrischen Valenzzuständen (Acetylen, Graphit, Diamant). Für die Grundzustände der neutralen Atome Wasserstoff bis Neon werden die

Streufaktoren f und f^- (bzw. f in sphärischen Atomen) und die f -Werte für das tetraedrische C-Atom als Funktion von $\sin \Theta/2$ numerisch berechnet. Gegenüber den Werten von JAMES und BRINDLEY ergeben sich z. T. beträchtliche Abweichungen, jedoch zeigt sich gute Übereinstimmung mit vorhandenen experimentellen Angaben.

Dahme.

K. W. Andrews. *The determination of interplanar spacings and cell dimensions from powder photographs using an internal standard.* Acta Cryst. **4**, 562–563, 1951, Nr. 6. (Nov.) (Stockbridge, near Sheffield, Engl., Unit. Steel Co. Ltd., Res. Devel. Dep.) Im Anschluß an Arbeiten von G. E. BACON (Acta Cryst. **1**, 337, 1948) und A. H. JAY (unveröffentlicht) werden mehrere graphische den Aufgabestellungen angepaßte Interpolationsverfahren mitgeteilt, die es gestatten, die Zelldimensionen unbekannter nichtkubischer Substanzen mit ausreichender Genauigkeit zu bestimmen.

Dahme.

H. J. Grenville-Wells. *Suggested device for the production of a monochromatic divergent beam.* Acta Cryst. **4**, 563–564, 1951, Nr. 6. (Nov.) (London, Engl., Univ. Coll.) Setzt man den Fokus einer Weitwinkel-Röntgenröhre auf den Innenrand einer Hohlkugel aus polykristallinem Material, so wird der monochromatische Anteil der Strahlung auf den gegenüberliegenden Rand der Hohlkugel fokussiert, wenn die Strahlen unter dem BRAGGSchen Winkel $\Theta = 45^\circ$ reflektiert werden. Da das Cu-Diagramm eine starke Linie bei $\Theta = 45^\circ 5'$ enthält, läßt sich diese Idee realisieren.

Dahme.

Earle K. Plyler and Francis P. Phelps. *Growth and infrared transmission of cesium iodide crystals.* [S. 1834.]

W. G. Burgers. *Optical demonstration of electron-diffraction effects due to small particle size.* Acta Cryst. **4**, 502–503, 1951, Nr. 6. (Nov.) (Delft, Holland, Techn. Univ., Lab. Phys. Chem.) Mit Hilfe des von BURGERS und AMSTEL angegebenen optischen Gerätes (s. diese Ber. **18**, 697, 1937) lassen sich die von REES und SPINK s. diese Ber. **31**, 1824, 1952) gefundenen Nebenmaxima im Elektronenbeugungsdiagramm von ZnO, die senkrecht, schräg oder parallel zum Beugungskreis verlaufen und durch orientierte Nadeln hervorgerufen werden, in qualitativer Weise demonstrieren.

Dahme.

Jean Cabannes. *Application de l'analyse spectrale à l'étude des cristaux.* [S. 1851.]

Kun Huang. *A note on Hildebrand's approximation for thermal pressures in solids.* Phil. Mag. (7) **42**, 202–206, 1951, Nr. 325. (Febr.) (Univ. Liverpool, Dep. Theor. Phys.) Die Näherungsbeziehung HILDEBRANDS für den thermischen Druck von Festkörpern $dU/dV = T(\delta S/\delta V)_T$ wird diskutiert. Dabei zeigt sich, daß der Ausdrück eher den „Schwingungsdruck“, der sich für $T = 0^\circ\text{K}$ einem Grenzwert nähert, wiedergibt als den „rein thermischen“ Druck, der für $T = 0^\circ\text{K}$ verschwindet. Das Verhältnis des Näherungswertes zum wahren beträgt $q = TC_V/E_{Vib}$, wobei unter E_{Vib} entweder die gesamte oder nur die thermische Schwingungsenergie verstanden wird. In beiden Fällen ist q eine Funktion von T/Θ mit $\Theta = \text{DEBYE-Temperatur}$. Für hohes T nähert sich q in beiden Fällen dem Werte 1, dort ist also der HILDEBRANDSche Ausdruck annähernd korrekt. Das durch lineare Extrapolation von einer beliebigen Temperatur auf $T = 0^\circ\text{K}$ erhaltene Volumen liegt zwischen dem wahren Wert für den absoluten Nullpunkt und dem Wert, der dem statischen Gleichgewicht entspricht.

M. Wiedemann.

E. P. Wohlfarth. *Electrostatic contribution to the elastic constants of solids with a diamond structure.* Phil. Mag. (7) **43**, 474—476, 1952, Nr. 339. (Apr.) (London, Imp. Coll., Dep. Math.) Um die kürzlich gemessenen elastischen Konstanten von Germanium und Silicium interpretieren zu können, wurde der elektrostatische Beitrag zu diesen Konstanten nach P. P. EWALD (Ann. Phys. **64**, 253, 1921) berechnet. Der Beitrag zu $\frac{1}{2}(c_{11}-c_{12})$ stellt sich als negativ heraus. Dieses überraschende Ergebnis wird bestätigt durch eine Rechnung, die Zentralkräfte zwischen den Atomen 1. und 2. Koordination mit dem Ansatz von G. GRÜNEISEN (Handb. d. Phys. **10**, 1, 1926) annimmt. Die Stabilisierung kann weder durch eine FERMI-Energie noch durch nichtcoulombsche Kräfte erfolgen. Angenommen wird eine ungleichförmige Verteilung der Elektronenladungen. Dahme.

E. P. Wohlfarth. *The exchange energy of nearly free electrons in metals.* Phil. Mag. (7) **44**, 281—288, 1953, Nr. 350. (März.) (London, Imp. Coll., Dep. Math.) Verberechnete die Austauschenergie einer Ansammlung von fast freien Elektronen von geringer Dichte. Zwei verschiedene Ein-Elektronen-Wellenfunktionen wurden benutzt. Beide betreffen eine fast leere BRILLOUIN-Zone. Es ergibt sich in beiden Fällen, daß die Gesamtaustauschenergie wesentlich unempfindlicher ist auf Änderungen der effektiven Masse der Elektronen als es die FERMI-Energie ist. Im ersten Teil der Arbeit werden die Ergebnisse früherer ähnlicher Arbeiten referiert und am Schluß die Anwendungsmöglichkeiten der neuen Ergebnisse auf gewisse physikalische Eigenschaften der Metalle besprochen.

v. Harlem.

F. H. J. Cornish and D. K. C. MacDonald. *The influence of lattice vibration spectrum on electronic thermal conductivity.* Phil. Mag. (7) **43**, 991, 1952, Nr. 344. (Sept.) (Oxford, Clarendon Lab.; Ottawa, Can., Nat. Res. Coun.) Da die bisherigen Theorien über die Wärmeleitfähigkeit einwertiger Metalle, die auf der BOLTZMANN-Gleichung basieren und verschiedene vereinfachende Annahmen enthalten, ein experimentell nicht beobachtbares Minimum bei 0,2 Θ ergeben, führt Verf. versuchsweise zur Verfeinerung der Berechnung eine nicht konstante Gitterwellengeschwindigkeit ein, ohne jedoch ein Verschwinden des Minimums zu erreichen, so daß weitere Prüfungen der vereinfachenden Annahmen erforderlich sind. Herbeck.

J. H. C. Thompson. *Instability and melting of the alkali halides.* Phil. Mag. (7) **44**, 131—140, 1953, Nr. 349. (Febr.) (Oxford, Wadham Coll.) Die Bedingungen für die Instabilität der thermischen Schwingungen eines expandierten Gitters vom NaCl-Typ werden theoretisch abgeleitet. Es ergibt sich, daß die Instabilität auftritt, wenn der interionische Abstand, verglichen mit dem bei 0° K, wenn keine Spannung angelegt ist, zwischen 6 bis 7% größer geworden ist. Die thermische, am Schmelzpunkt vorhandene Gitteraufweitung wird für fünf Alkalihalogenide (LiF, KCl, KBr, KI, NaCl) berechnet. Sie liegt bei etwa 5%. Die Art der Instabilität und ihre Beziehungen zum Schmelzvorgang werden diskutiert.

v. Harlem.

A. B. Lidiard. *On a minimum property of the free energy.* [S. 1720.]

R. H. Tredgold. *The application of Kirkwood's approximation to the calculation of intrinsic magnetization.* [S. 1827.]

G. G. Hall. *The electronic structure of diamond.* Phil. Mag. (7) **43**, 338—343, 1952, Nr. 338. (März.) (Cambridge, Univ., Dep. Theor. Chem.) Die vom Verf. früher entwickelte Theorie äquivalenter Ein-Elektron-Lösungen der Wellengleichung (s. diese Ber. S. 827) wird auf die Elektronenstruktur des Diamanten angewendet. Diese Art der Beschreibung kommt der chemischen Vorstellung sehr entgegen, da jede Lösung sich lokalisieren läßt und einer C-C-Bindung entspricht. Die Eigen-

funktionen von BLOCH lassen sich exakt durch Transformation aus diesen „äquivalenten“ Eigenfunktionen gewinnen und dadurch zusammen mit ihren Eigenwerten, die sich beim Diamanten durch die Koordinaten des reziproken Raumes explizit darstellen lassen, sicherer bestimmen. Dahme.

M. J. Buerger. *A new approach to crystal structure analysis.* Acta Cryst. 4, 531 bis 544, 1951, Nr. 6. (Nov.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Um die vom Verf. früher entwickelte Algebra für Vektorgruppen (vector sets) (s. diese Ber. 30, 998, 1951) zur Auflösung von PATTERSON-Synthesen einzusetzen, wird gezeigt, daß die PATTERSON-Synthese die Vektorgruppe der Elektronendichte ist, vorausgesetzt, daß die PATTERSON-Funktion als Integral und nicht als Mittelwert des Produktes der Elektronendichte definiert wird. Das angemessenste Lösungsverfahren ist die Zuordnung der durch die Vektorgruppe gegebenen Punkte zu n identischen n -Ecken, den Bildpolygonen. Um dies für eine gegebene PATTERSON-Synthese zu erreichen, wird eine „bildsuchende“ Funktion entwickelt, und zwar entweder als Produktfunktion oder als „Minimumfunktion“, und ihre Eigenschaften diskutiert. Aus ihnen läßt sich auch eine Beziehung — in Form einer Ungleichung — zur Elektronendichte ableiten. — Die theoretischen Darlegungen werden erläutert durch die Lösung der Struktur von Berthierit (FeSb_2S_4) aus seiner PATTERSON-Projektion. Dahme.

G. E. Bacon. *The interlayer spacing of graphite.* Acta Cryst. 4, 558—561, 1951, Nr. 6. (Nov.) (Harwell, Didcot, Engl., Atomic Energy Res. Establ.) Die Untersuchung von vier gut kristallisierten Graphiten ergibt, daß sie aus Gruppen ideal orientierter Schichten aufgebaut sind, die eine Fehlorientierung zueinander aufweisen. Der Schichtebenenabstand $c/2$, der aus hkl-Interferenzen gemessen wird, ist daher unabhängig von der Dicke des Gesamtpaketes; dagegen wächst das aus 001-Interferenzen gemessene c mit abnehmender (aus der Linienverbreiterung erhaltenen) Gesamtdicke. Der Abstand zwischen fehlorientierten Schichten ist daher größer als der Abstand zwischen ideal orientierten Schichten: Der mittlere c -Wert ist annähernd eine lineare Funktion von p , dem Anteil an fehlorientierten Schichten. Dahme.

G. E. Bacon and R. E. Franklin. *The a dimension of graphite.* Acta Cryst. 4, 561 bis 562, 1951, Nr. 6. (Nov.) (Harwell, Didcot, Engl., Atomic Energy Res. Establ.; London, Engl., King's Coll., Wheatstone Phys. Lab.) Die aus hkl-Interferenzen gemessenen a -Werte liegen für Graphit unter den aus hkl-Interferenzen erhaltenen Werten. Dies kann auf die Fehlorientierung in der Schichtenfolge zurückgeführt werden (s. vorstehendes Ref.), woraus eine ähnliche Linienverschiebung resultiert, wie sie B. E. WARREN für Kreuzgitterinterferenzen berechnete. Dahme.

G. Brauer, J. Jander und H. Rögner. *Zur Struktur und Zusammensetzung von Niob-Stickstoffverbindungen.* Z. Phys. 134, 432—434, 1953, Nr. 4. (25. März.) (Freiburg i. Br., Univ., Chem. Lab.; Essen, Techn. Überwachungsverein e. V.) Niob-Stickstoff-Verbindungen wurden bei Stickstoff-Drücken von 0,2—42 Atm, Temperaturen zwischen 1340—1600°C und verschiedenen Abkühlungsgeschwindigkeiten, die sich jedoch als bedeutungslos erwiesen, hergestellt. Für $T > 1350^\circ\text{C}$ und $p > 1$ Atm wurde eine kubisch-flächenzentrierte Verbindung der Form NbN_n ($n > 0,79$) erhalten, in den anderen Gebieten eine tetragonal-flächenzentrierte Verbindung bzw. ein Gemisch der beiden kristallinen Modifikationen der Zusammensetzung NbN_n ($0,70 < n < 0,79$). Herbeck.

Unto Korhonen. *Über die Kristallstruktur des kubischen Rubidiumnitrats.* Ann. Acad. Sci. Fenn. (A) 1951, 37 S., Nr. 102. Entgegen früheren Bestimmungen ergibt sich für $\beta\text{-RbNO}_3$ (Existenzbereich +161 bis +219°C) die Raumgruppe

$\text{Tb}^6\text{-Pa3}$ mit $a = 8,74 \text{ \AA}$; Parameter der O-Atome: $x = y = 0,228$, $z = 0,399$, der N-Atome: $u = 0,285$. Die Wärmeschwingungen der Nitratgruppe finden vorzugsweise in Richtung der trigonalen Achse statt: die Wurzel aus dem mittleren Quadrat der von der Wärmebewegung der Rb-Ionen herrührenden Gesamtverrückung bei $+190^\circ\text{C}$ beträgt $0,385 \text{ \AA}$. Dahme.

E. G. Steward and H. P. Rookshy. *Pseudo-cubic alkaline-earth tungstates and molybdates of the R_3MX_6 type.* Acta Cryst. 4, 503–507, 1951, Nr. 6. (Nov.) (Wembley, Engl., Gen. Electr. Co. Ltd., Res. Lab.) Die Bildung von Erdalkali-Wolframaten der Formeleinheit R_3WO_3 (enthaltend ein oder mehrere Erdalkalimetalle) wird beschrieben und ihre Struktur durch Pulveraufnahmen gewonnen.

Alle Verbindungen zeigen kubische Symmetrie (Raumgruppe $0_h^5\text{-Fm}3\text{m}$), die teilweise vollkommen, teilweise deformiert ist. In der folgenden Tabelle beziehen sich die Angaben über die Zellkante — falls notwendig — auf die approximierte kubische Zelle; in der letzten Spalte sind die Abweichungen von der kubischen Symmetrie verzeichnet.

R_3MX_6	a in Å	Deformation	R_3MX_6	a in Å	Deformation
Ba_3WO_6	8,6 ₂	beträchtlich	Ca_2SrWO_6	8,1 ₄	beträchtlich
Ba_4SrWO_6	8,5 ₇	wenig	Ba_2MgWO_6	8,099	gering
Ba_2CaWO_6	8,390	keine	Ca_3WO_6	8,0 ₂	beträchtlich
$\text{Ba}_{1,5}\text{Ca}_{1,5}\text{WO}_6$	8,3 ₃	wenig	Sr_2MgWO_6	7,9 ₁	wenig
Sr_3WO_6	8,2 ₉	beträchtlich	MgSrCaWO_6	7,8 ₃	wenig
BaSrCaWO_6	8,2 ₉	wenig	MgCa_2WO_6	7,7 ₄	beträchtlich
BaSrMgWO_6	8,2 ₉	wenig	$\text{Ba}_4\text{CaMoO}_6$	8,355	keine
Sr_2CaWO_6	8,2 ₀	beträchtlich			

Bei höheren Temperaturen nehmen fast alle deformierten Zellen infolge der Zellaufweitung exakte kubische Symmetrie an. Dahme.

P. Vonsden. *The structure of ferroelectric sodium niobate at room temperature.* Acta Cryst. 4, 545–551, 1951, Nr. 6. (Nov.) (Bristol, Engl., H. H. Wills Phys. Lab.) Einkristalle von NaNbO_3 zeigen die Raumgruppe $\text{D}_{2d}^2\text{-P}2_12_12$ mit 40 Atomen in der rhombischen Elementarzelle; $a = 5,5682$, $b = 15,5180$, $c = 5,5052 \text{ \AA}$. Die Nb-Atome sind aus der besonderen Lage der idealen Perowskit-Struktur wechselseitig in entgegengesetzter Richtung um $0,14 \text{ \AA}$ entlang der a-Achse verschoben. Diese Achse entspricht der polaren Achse im rhombischen BaTiO_3 . Durch die Verschiebung wird sie polar, was im Widerspruch zu der allgemein angenommenen Theorie der spontanen Polarisation dieser Gruppe ferroelektrischer Substanzen steht. Eine allgemeine Betrachtung der Faktoren, die die Raumgruppe einer pseudosymmetrischen Verbindung bestimmen, führt zwar zu einer Erklärung der Raumgruppe und der Elementarzelle, die angegebene Diskrepanz kann jedoch durch geometrische Betrachtungen allein nicht gelöst werden. Es wird daher vermutet, daß zwischen den Nb- und O-Atomen ein beträchtlicher homöopolarer Bindungsanteil besteht. Dahme.

G. W. Brindley, Beryl M. Oughton and R. F. Youell. *The crystal structure of amesite and its thermal decomposition.* Acta Cryst. 4, 552–557, 1951, Nr. 6. (Nov.) (Leeds, Engl., Univ., Phys. Lab.) Amesit stellt nicht — wie meistens angenommen wird — ein Endglied der Chloritreihe dar, sondern hat eine kaolinähnliche Struk-

tur. Wahrscheinliche Raumgruppe C_{6v}^3 - $C_{63}cm$; $a = 5,29_4$, $b = 9,17$, $c = 13,98$ kX (orthohexagonale Elementarzelle). Amesit tritt fast stets zusammen mit Chlorit auf, jedoch bilden sie keine Mischkristalle mit wechselnden Chlorit-Amesit-Schichten, sondern — wie die thermische Analyse zeigt — voneinander unabhängige Mischungen. Wie bei anderen Kaolin-Typen beginnt die Zersetzung des Amesit bei $600^\circ C$; über $800^\circ C$ bildet sich ein Spinellgitter. — Es wird ein Verfahren angegeben, um Amesit völlig von Chlorit zu reinigen. Dahme.

T. B. Rymer and P. G. Hambling. *The lattice constant of caesium iodide.* Acta Cryst. **4**, 565, 1951, Nr. 6. (Nov.) (Reading, Engl., Univ.) Präzisionsmessungen der Gitterkonstanten von CsI ergeben $a = 4,5667$ Å bei $20^\circ C$, linearer Ausdehnungskoeffizient $\beta = 4,86 \cdot 10^{-5}/^\circ C$. Dahme.

D. R. Davies and H. M. Powell. *Crystal structure of 'quinaldil'.* Nature **168**, 386 bis 387, 1951, Nr. 4270. (1. Sept.) (Oxford, Chem. Univ. Museum, Crystallogr. Lab.) H. Ebert.

Yau-Chi Tang. *Some X-ray measurements on single crystals of hamster carbon-monoxhemoglobin.* [S. 1884.]

J. N. van Niekerk and F. R. L. Schoening. *X-ray evidence for metal-to-metal bonds in cupric and chromous acetate.* Nature **171**, 36—37, 1953, Nr. 4340. (3. Jan.) (Pretoria, Nat. Phys. Lab., Counc. Sci. Ind. Res.) Kupfer- und Chromacetat gehören der monoklinen Raumgruppe $C2/c$ an und stimmen auffallend gut in den Gitterabmessungen überein. Dies deutet darauf hin, daß beide den gleichen Gitterbau besitzen. Die Acetate bilden Komplexe, in denen je zwei Metallatome untergebracht sind: $Cu_2(CH_3COO)_4 \cdot 2H_2O$. — Dieser Röntgenbefund wurde bereits 1910 von A. WERNER (Ann. Chem. **1**, 1910, 375) auf Grund chemischen Verhaltens vorausgesagt. Weyerer.

J. B. Newkirk, R. Smoluchowski, A. H. Geisler and D. L. Martin. *Diffuse scattering by an ordering alloy.* Acta Cryst. **4**, 507—512, 1951, Nr. 6. (Nov.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol.; Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.) In einer früheren Arbeit über die Ordnung-Unordnung-Zustände in CoPt-Legierungen, deren Zusammensetzung in der Nähe von 50 At.-% lag, hatten Verff. in teilweise geordneten Kristallen diffuse Röntgenbeugungseffekte festgestellt, jedoch keine Erklärung versucht (s. diese Ber. **31**, 244, 1952). Dies wird in der vorliegenden Arbeit durch eingehende Darstellungen im reziproken Gitter nachgeholt. Wahrscheinliche Ursache: In einem frühen Ordnungsstadium bilden sich dünne Plättchen der geordneten tetragonalen Phase, die auf den $\{110\}$ -Ebenen der ungeordneten kubischen Matrix liegen und mit diesen kohärent sind. Der dadurch hervorgerufene Spannungszustand (im Mittel etwa 1%) mindert die Periodizität in der $[110]$ -Richtung. Dahme.

Adelheid Kofler. *Schmelzen und Erstarren von Mischkristallen: Kaliumnitrat/Natriumnitrat.* [S. 1726.]

Ajit Ram Verma. *Growth spirals and polytypism of silicon carbide crystals.* Z. Elektrochem. **56**, 268—274, 1952, Nr. 4. (Roy. Holloway Coll. [Univ. London]) Auf SiC-Kristalle wurde eine hochreflektierende Silberschicht aufgedampft und die Oberfläche in Reflexion mit Phasenkontrast-Beleuchtung direkt mikroskopisch oder mit Vielstrahlinterferenzen beobachtet. Folgende charakteristische Wachstumserscheinungen werden beschrieben und mit Bildern belegt: A. Wachstums-spiralen. Und zwar 1. elementare Spiralen. Die Stufenhöhe ist die Höhe der Röntgenstrahlgrundzelle, daher sind diese Spiralen nicht leicht zu beobachten. Sie sind rund oder hexagonal. Überlagerung und Wechselwirkung verschiedener

Schraubenversetzungen werden beschrieben, es treten bis zu 10^5 Versetzungen pro cm^2 auf. 2. Spiralen aus Versetzungen von mehrfacher Stärke: sie zeigen größere Stufenhöhe. 3. Spinnwebartig miteinander verbundene Spiralen, in denen die Stufenhöhen ein Bruchteil der Röntgenzelle sind. Die Messung der Stufenhöhe führt zu einem Verständnis des Polytypismus der SiC-Kristalle. B. Orientierte Aufwachsung von SiC auf SiC in Form dreieckiger Pyramiden von einigen Lichtwellenlängen Höhe oder drei- bzw. sechseckig begrenzten molekularen Schichten. C. Löcher und Höhlen im Zentrum der Wachstumspiralen und Fehlstellen auf den Flächen und Stufenlinien. H. C. Wolf.

H. E. Buckley. I. *The commoner surface features of silicon carbide crystals. II. A note on difficulties associated with modern theories of crystal growth.* Z. Elektrochem. **56**, 275—282, 1952, Nr. 4. (Manchester, Univ., Crystallogr. Dep.) I. Auf (0001)-Flächen von SiC-Kristallen werden Spiralen und ähnliche Gebilde beobachtet von sehr viel größerer Stufenhöhe als die gewöhnlich beschriebenen. Sie sind fast schon mit bloßem Auge zu sehen, ihre Stufenhöhe beträgt ein Vieltausendfaches der Einheitszelle. Die beobachteten Spiralen werden eingehend beschrieben und es wird eine Möglichkeit ihrer Bildung aus der Dampfphase diskutiert. Spiralen treten auf an Flächen sehr kleiner Verschiebungsgeschwindigkeit — d. h. an langsam wachsenden Flächen. An sehr dünnen CdJ_2 -Blättchen werden Spiralen auf (0001) beobachtet. Hier ist die (0001)-Fläche extrem langsam wachsend, die Ausbreitungsgeschwindigkeit ist $2.5 \cdot 10^7$ fach größer als die Verschiebungsgeschwindigkeit. II. Kurze Diskussion der modernen Theorien des Kristallwachstums mit dem Ergebnis, daß noch keineswegs alle Wachstumsvorgänge an Kristallen theoretisch einwandfrei verstanden werden. H. C. Wolf.

H. Seifert. *Kristalltrachtbeeinflussung wachsender Kristalle durch Lösungsgegnossen als Adsorptionsproblem.* Z. Elektrochem. **56**, 331—338, 1952, Nr. 4. (Münster i. W., Univ., Mineral. Inst.) Für die Trachtbeeinflussung von Kristallen durch Lösungsgegnossen ist bis heute noch kein allgemeiner Wirkungsmechanismus bekannt. Offenbar ist entscheidend dabei eine konkurrierende Adsorption verschiedener Partikel an den Kristallflächen. Ist diese Adsorption „strukturbedingt“, so kann durch sie eine Hemmung im Wachstum einzelner Flächen oder aber ein Einbau in den Kristall bis zur Bildung echter oder anomaler Mischkristalle eintreten. Die allgemeinen Überlegungen werden verdeutlicht am Beispiel der Trachtbeeinflussung von NaCl durch Glykokoll, besonders in Kugel-Versuchen. Es bilden sich dabei charakteristisch gestreifte Rhombendodekaeder aus, wenn eine — relativ hohe — Schwellenkonzentration an Glykokoll überschritten ist. Die bisherigen Deutungen auf Grund von Strukturanalogien zwischen NaCl-Flächen und Glykokoll erscheinen unzureichend. Es wird hier eine Deutung vorgeschlagen, nach der Glykokoll eindimensional an Kanten von Würfeln adsorbiert wird und dadurch Anlaß zu stabiler, irreversibler Stufenbildung gibt und zur Bildung unvollständiger Flächen nach STRANSKI. Demgegenüber soll die Adsorption im Innern von Würfelflächen weniger entscheidend sein. H. C. Wolf.

B. Hönigmann und I. N. Stranski. *Trachtänderung von Hexamethylentetrammin-Kristallen bei konstanter Temperatur und unter dem Einfluß von Temperaturschwankungen.* Z. Elektrochem. **56**, 338—342, 1952, Nr. 4. (Berlin-Dahlem-Kaiser Wilhelm-Inst., Phys. Chem., Elektrochem.) Die früher an Hexamethylentetrammin beobachtete Trachtänderung bei konstanter tieferer Temperatur (s. I. N. STRANSKI und B. HÖNIGMANN, diese Ber. **28**, 208, 1949, und Z. phys. Chem. **194**, 180, 1950) wird erneut geprüft. Es wird beobachtet, daß die gleiche Trachtänderung wesentlich schneller unter dem Einfluß schwankender Temperatur auftritt. Die Erklärung geht von dem unterschiedlichen Dampfdruck über den verschiedenen Flächen nach der THOMSON-GIBBSschen Gleichung aus;

überschlagsmäßig kann der Einfluß von Temperaturschwankungen und damit verbundenen Wachstums- und Auflösungsprozessen errechnet werden. Die benutzten experimentellen Anordnungen werden beschrieben. Die thermische Zersetzung von Hexamethylentetrammin wurde nach Temperatur- und Zeitabhängigkeit untersucht; es zeigte sich, daß bei Temperaturen unterhalb 70°C keine Beeinflussung durch Zersetzungsprodukte möglich ist. Einige Beobachtungen über Fremdstoffeinflüsse (Gase) werden diskutiert.

H. C. Wolf.

B. Honigmann. *Trachtänderung von NaCl-Kristallen in gesättigter Lösung unter dem Einfluß von Temperaturschwankungen.* Z. Elektrochem. **56**, 342–345, 1952, Nr. 4. (Berlin-Dahlem, Kaiser-Wilhelm-Inst. Phys. Chem. Elektrochem.) NaCl-Kristalle in gesättigter Lösung mit Bodenkörper wurden periodischen (20 min) Temperaturschwankungen ($0,1$; 2 ; 5°C) ausgesetzt. Als Ausgangsformen dienten natürliche Wachstumsformen mit (001)-Flächen und erwungene Wachstumsformen mit (111), (001) und (011)-Flächen. Die Flächen (011) bleiben ungeändert, die Ecken und Kanten vergrößern und bilden Störstellen, im Idealfalle neue Flächen: unabhängig von der Ausgangsform werden (001), (111), (012) und (011) gebildet. Es sind dies dieselben Flächen, die bei den Kugelwachstumsversuchen von NEUHAUS beobachtet wurden. Die Ergebnisse können in Anlehnung an Überlegungen von STRANSKI erklärt werden.

H. C. Wolf.

L. G. Schulz. *Overgrowths of alkali halides on CaCO_3 and NaNO_3 .* Acta Cryst. **5**, 264–265, 1952, Nr. 2. (März.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Stud. Metal.) Untersuchung der orientierten Aufwachsung der Alkalihalogenide NaCl, KCl, KBr, CsCl, CsBr, RbJ, KJ, NaF, LiF und CsF aus Dampf und aus Lösung auf Spaltflächen von CaCO_3 und NaNO_3 . Die gefundenen Orientierungen gehorchen im allgemeinen drei Regeln: Nieder indizierte Flächen parallel zum Substrat, elektrische Neutralität der Grenzflächen, geometrisches Aufeinanderpassen. Die Orientierungen aus Lösung und aus der Dampfphase sind untereinander nicht immer gleich.

H. C. Wolf.

L. G. Schulz. *Oriented overgrowths of alkali halides on silver substrates.* Acta Cryst. **5**, 266–268, 1952, Nr. 2. (März.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Stud. Metal.) Untersuchung der orientierten Aufwachsung der Alkalihalogenide CsCl, CsBr, LiF, NaCl, NaBr, KCl, RbBr und KJ aus Dampf und aus Lösung auf orientierte Silberfilme. Die Silberfilme wurden auf erwärmte NaCl- bzw. Glimmer-Spaltflächen aufgedampft. Obwohl ihre Oberflächen uneinheitlich waren, zeigten sie eindeutiges Orientierungsvermögen. Im allgemeinen wuchsen die Halogenide aus dem Dampf so auf, daß reine Metall — oder reine Nichtmetall — Ebenen parallel dem Substrat zu liegen kamen. Die Ergebnisse aus Lösung zeigen ein weniger einheitliches Verhalten.

H. C. Wolf.

L. A. Thomas and W. A. Wooster. *Piezocrescence — the growth of Dauphiné twinning in quartz under stress.* Proc. Roy. Soc. London (A) **208**, 43–62, 1951, Nr. 1092. (7. Aug.) (Wembley Gen. Electr. Co., Res. Lab., Ltd.; Cambridge, Brooklyn Cryst. Lab.) Die Dauphiné-Verzwilligung von Quarz kann erzeugt, vermieden oder modifiziert werden durch in α -Quarz-Kristallen hervorgerufene mechanische oder thermische Spannungen bei erhöhter Temperatur (ca. 400°C). Die Erscheinung ist reversibel, wird deshalb nicht als plastische Deformation, sondern als orientierte Aufwachsung eines Kristalls auf dem anderen aufzufassen sein. Es wird die Bezeichnung Piezocreszenz vorgeschlagen. Die experimentellen Ergebnisse werden ausführlich beschrieben und eine Theorie der Piezocreszenz aufgestellt. Danach bewegt sich die Zwillingsgrenze so durch den Kristall, daß er maximale elastische Energie aufnimmt. Als Bedingung für das Auftreten von Piezocreszenz werden angegeben: 1. Die Existenz zweier möglicher kristallographischer Orientierungen, bei denen der Übergang von einer zur anderen nicht

die Lösung chemischer Bindungen erfordert. 2. Die Existenz von Unterschieden in der elastischen Energie zwischen den beiden orientierten Strukturen. Die vorgeschlagene Theorie stimmt bei Torsions-Beanspruchung gut mit den experimentellen Befunden überein, bei Biegung und bei thermischen Spannungen nicht völlig. Doch ist ein Vergleich wegen der Unkenntnis der im Kristallinneren wirklich auftretenden Spannungen bei gegebener äußerer Kraft nur qualitativ möglich.

H. C. Wolf.

K. T. Aust and B. Chalmers. *Surface energy and structure of crystal boundaries in metals.* Proc. Roy. Soc. London A. **204**, 359–366, 1950, Nr. 1078, [22. Dez.] (Toronto, Univ., Dep. Metall.) Es wurden Bleikristalle in der Weise gezogen, daß in einem Punkt drei verschiedene orientierte Bereiche zusammenstießen. Nach Tempern wurden die Winkel zwischen den drei Bereichen gemessen und daraus die (relativen) freien Oberflächenenergien der Kristalle als Funktion der unterschiedlichen Orientierung gemessen. Die Oberflächenenergie nimmt laufend ab, wenn die Orientierungsdifferenz unter 16° weiter abnimmt, und läßt sich auf Null bei der Winkeldifferenz Null extrapolieren. Die Versuche sprechen ebenso wie frühere gleichartige an Zinn s. diese Ber. **30**, 692, 1951 dafür, daß die Übergangsschicht zwischen zwei Kristalliten nicht ungeordnet ist. Eine Deutungsmöglichkeit mittels einer Reihe paralleler Versetzungen wird vorgeschlagen.

H. C. Wolf.

Bruce Chalmers and Ursula M. Martius. *The self-perpetuating step in crystal growth from the melt.* Phil. Mag. (7) **43**, 686–687, 1952, Nr. 341, Juni. (Toronto, Univ., Dep. Metal. Eng.) Allein durch das Auftreten eines Temperaturgradienten in der Schmelze kann eine fortlaufende Kristallisation eintreten, ohne daß eine zweidimensionale Keimbildung oder ein Versetzungsschritt notwendig sind.

Dahme.

F. Hubbard Horn. *Spiral growth on graphite.* Nature **170**, 581, 1952, Nr. 4327, (4. Okt.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.) Es werden fünf Photographien von Wachstumsspiralen an natürlichem Graphit gebracht. Die Stufenhöhe erreicht in einem Falle 500 Å, z. T. ist sie eine Größenordnung kleiner. Die untersuchten Graphitsorten verschiedener Herkunft sind nicht gleichwertig.

Scharnow.

B. J. Mason and P. G. Owston. *Ice crystals of spiral form grown from the vapour.* Phil. Mag. (7) **43**, 911–912, 1952, Nr. 343, (Aug.) (London, Imp. Coll., Dep. Meteorol. and Univ. Coll., Dep. Chem.) Einkristalle, gebildet an Kuhlrohren innerhalb $3\frac{1}{2}$ Jahren bei -10°C , zeigen z. T. schichtenförmigen Aufbau. Insbesondere bilden sich flächenhafte Doppelspiralen mit entgegengesetztem Windungssinn. Eine besondere Kristallorientierung oder piezo- und pyroelektrische Eigenschaften zeigen die Kristalle nicht.

H. Ebert.

S. Amelinekx. *A dislocation mechanism for the growth of hopper crystal faces and the growth of salol crystals from solution and from the melt.* Phil. Mag. (7) **44**, 337 bis 339, 1953, Nr. 350, (März.) (Ghent, Belg., Rijksuniv., Geol. Inst., Lab. Kristalkde.) In Fortführung der Gedankengänge von W. K. BURTON, N. CABRERA und F. FRANK (Phil. Trans. Roy. Soc. **243**, 1951, 299) über die Rolle von Versetzungen beim Kristallwachstum wird der Versuch unternommen, die experimentell an Salol gefundenen spiralig abgestuften Wachstumsgruben als Auswirkung von Schraubenversetzungen, die sich bei der Kristallisation bilden können, zu deuten. Die Stufenhöhe wird mit 400 bis 18000 Å angegeben.

Weyerer.

Séverin Amelinekx, Carl C. Grosjean et Willy Dekeyser. *Spirales de croissance sur des cristaux d'or obtenus par précipitation.* C. R. **234**, 113–115, 1952, Nr. 1, (2. Jan.) Beobachtung von dreieckigen Wachstumsspiralen auf (111)-Flächen von Goldkristallen. Sie sollen zeigen, daß auch auf Metallkristallen Schraubenversetzungen vorkommen. Die Kristalle sind für genaue Strukturmessungen zu klein; sie fielen

aus beim Versuch, aus einer Lösung zum elektrolytischen Vergolden, die AuCl_3 enthielt, durch Reduktion das Gold zurückzugewinnen.
H. C. Wolf.

Séverin Amelinckx. *La croissance hélicoïdale de cristaux de biotite.* C. R. **234**, 971 bis 973, 1952, Nr. 9. (25. Febr.) Weitere Beobachtungen von polygonisierten Wachstumsspiralen infolge von Schraubenversetzungen auf (001)-Flächen von Biotit nach der vom Verf. schon früher benutzten Methodik. Die Stufenhöhe beträgt ca. 10 Å, die Verhältnisse gleichen denen beim SiC.
H. C. Wolf.

Raymond Kern. *Influence de la vitesse d'évaporation de solutions aqueuses d'halogénures alcalins sur le faciès des cristaux précipités.* C. R. **234**, 970—971, 1952, Nr. 9. (25. Febr.) An wäßrigen Lösungen der Alkalihalogenide LiF, NaF, NaCl, KCl, KBr, KJ wurde der Einfluß der Verdampfungsgeschwindigkeit auf die Kristalltracht mikroskopisch untersucht. Ergebnis: Bei langsamer Verdampfung (Stunden) bilden sich Würfelflächen aus, bei rascher Verdampfung (Minuten) treten auch Oktaederflächen auf. Die kritische Geschwindigkeit wächst in der obigen Reihenfolge der Salze. Bei LiF und NaF sind dann Oktaederflächen vorherrschend. Bei mittlerer Geschwindigkeit wurden an NaCl auch andere Formen der Holoedrie beobachtet: Neben {111} oder {100} auch {ppr}, {pqq}, {0qr}. Die Ergebnisse sind reproduzierbar.
H. C. Wolf.

Raymond Kern. *Influence de la vitesse d'évaporation de solutions non aqueuses d'halogénures alcalins sur le faciès des cristaux obtenus.* C. R. **234**, 1379—1380, 1952, Nr. 13. (24. März.) An Lösungen der Alkalihalogenide NaCl, KCl, KBr, NH_4J , KJ, RbJ in Methanol, Äthanol, Aceton, Acetophenon und Dioxan wurde der Einfluß der Verdampfungsgeschwindigkeit auf die Kristalltracht untersucht. Ergebnis: Bei langsamer Verdampfung erscheinen Würfel, bei rascher bevorzugt Oktaeder. Die „kritische Geschwindigkeit“ wächst in der oben angegebenen Reihenfolge der Salze und für ein Salz in der obigen Reihenfolge der Lösungsmittel. In Dioxan werden keine Oktaeder ausgebildet. Offenbar bilden sich Oktaeder um so leichter, je höher die Solvatationszahl von Anion und Kation ist.
H. C. Wolf.

Donald C. Stockbarger. *Artificial fluorite.* J. Opt. Soc. Amer. **39**, 731—740, 1949, Nr. 9. (Sept.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., George Eastman Res. Lab. Phys.) Zusammenfassender Bericht über die Züchtung von Calciumfluorit-Kristallen für optische Zwecke seit 1920. Es wurden schließlich Kristalle von 15 cm Dmr. erhalten. Als günstigste Zucht-Bedingungen wurden gefunden: Wachstum aus der Schmelze durch langsames Abkühlen in einer reinen, trockenen Stickstoff-Atmosphäre bei sehr niederem Gasdruck, Verwendung ausgesucht reinen Ausgangsmaterials (Flußspat) und gute Reinigung, Zusatz von 2% PbF_2 zur Entfernung von Verunreinigungen. Es wurden auch Versuche mit synthetischem Material gemacht. Die Konstruktion eines geeigneten Ofens wird beschrieben. In ihm findet das Wachstum in einem starken Temperaturgefälle statt. Die Kristalle wuchsen in dünnwandigen Graphittiegeln aus ausgesucht festem, homogenem und reinem Material. Die gezüchteten Kristalle werden hinsichtlich Reinheit, Struktur, Klarheit, UV-Durchlässigkeit, innerer Spannungen und Homogenität geprüft und bestem natürlichem Fluorit gleichwertig gefunden. Bei der Weiterverarbeitung zu optischen Geräten sind starke mechanische und thermische Spannungen zu vermeiden.
H. C. Wolf.

Stanley S. Ballard, Lewis S. Combes and Kathryn A. McCarthy. *Gross variations in the physical properties of synthetic crystalline lithium fluoride.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 772—775, 1951, Nr. 11. (Nov.) (Medford, Mass., Tufts Coll., Dep. Phys.) Vergleichende Untersuchung der Eigenschaften von für optische Zwecke in Luft

und im Vakuum nach BRIDGMAN und STOCKBARGER gezüchteten LiF-Einkristallen. Starke Schwankungen der beiden Gruppen von Kristallen in sich und untereinander werden beobachtet. Im einzelnen ergaben sich folgende Unterschiede: Den im Vakuum gezüchteten Kristallen fehlt die Absorptionsbande bei $2,8 \mu$; ihre Durchlässigkeit im UV bis herab zu $205 m\mu$ ist besser. Teilweise fluoreszieren sie bei UV- oder Röntgenbestrahlung. Der YOUNGSCHE Modul ist gleich, die Elastizitätsgrenze der im Vakuum gezüchteten Kristalle ist im allgemeinen größer, ihre Zerreißfestigkeit höher, ihre Verformbarkeit geringer, die Härte zeigt keine merklichen Unterschiede, ebenso die Wärmeleitfähigkeit und der thermische Ausdehnungskoeffizient. Allgemein sind für optische Zwecke im Vakuum gezüchtete Kristalle vorzuziehen, doch sind sie — der großen Variabilität wegen — jeweils auszusuchen aus dem vorhandenen Material.

H. C. Wolf.

R. L. Fullman and J. C. Fisher. *Formation of annealing twins during grain growth.* J. appl. Phys. **22**, 1350—1355, 1951, Nr. 11. (Nov.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.) Die Bildung von Zwillingen beim Tempern kubisch-flächenzentrierter Metalle wird erklärt als Ergebnis einer Abnahme der freien Grenzflächenenergie der Korngrenzen während des Korn-Wachstums. Dazu muß die freie Energie der Grenzen zwischen den Nachbarkörnern und ihren Zwillingen kleiner sein als die der Grenzen zwischen den Nachbarn und dem Korn selbst. Diese Theorie wird im einzelnen durchgeführt und experimentell belegt durch Messungen der freien Korngrenzen-Energien aus den Winkeln, die drei Körner miteinander bilden und ihrer Änderung bei der Verzwillingung. Auch die Häufigkeit der Zwillingsbildung stimmt mit der vorgeschlagenen theoretischen Deutung überein.

H. C. Wolf.

John J. Gilman. *A simplified vacuum furnace for growing metallic monocrystals.* Rev. Scient. Instr. **22**, 854—855, 1951, Nr. 11. (Nov.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Beschreibung einer Kristallzucht-Einrichtung nach dem BRIDGMAN-Verfahren für hohe Temperatur und unter Vakuum. Als besondere Vorzüge werden genannt ein kleines Vakuum-System, Bewegung durch einfachen Synchronmotor und Arbeiten bei konstanter Temperatur.

H. C. Wolf.

R. F. Leininger. *On the preparation of stilbene crystals.* Rev. Scient. Instr. **23**, 127 bis 129, 1952, Nr. 3. (März.) (Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab., Dep. Phys.) Es wird eine ausführliche Anleitung zur Herstellung von Stilbenkristallen für Szintillationszähler gegeben. Das Ausgangsmaterial wird durch chromatographische Adsorption der Verunreinigungen und durch Destillation gereinigt. Dann werden die Kristalle durch langsames Abkühlen der geschmolzenen Masse von 130°C auf 117°C in einem Ofen mit einem Temperaturgradienten von $1^\circ\text{C}/\text{inch}$ bei einer Senkgeschwindigkeit der Probe von $1\frac{1}{8}$ inch Tag gezüchtet. Der Ofen besteht aus einem Kupferrohr, das an zwei Stellen durch unter konstantem Druck siedenden Butyl- bzw. Amylalkohol auf konstanter Temperatur gehalten wird. Die sehr zerbrechlichen Kristalle lassen sich nur bei äußerster Vorsicht schneiden und polieren.

Mayer-Kuckuk.

Helmut Welk. *Eine einfache Methode zur Herstellung von Aluminium-Einkristallen vorgegebener Orientierung.* Z. angew. Phys. **5**, 119—120, 1953, Nr. 3. (März.) (Göttingen, Univ., Inst. allg. Metallkde.) Ein nach Rekristallisation kritisch gedehnter Aluminiumdraht wird um 10° gebogen, wobei der Krümmungsradius so gewählt werden muß, daß durch das Biegen der für das Wachstum eines Einkristalls kritische Verformungsgrad nicht überschritten wird. Nachdem durch Behandlung in einem Durchziehofen der Einkristall etwa 3 cm über die Biegung gewachsen ist, wird er etwa 1 cm unterhalb der Wachstumsgrenze durchgeschnitten und die Orientierung der beiden Stücke durch je eine Drehkristallaufnahme bestimmt.

Hieraus ergeben sich die Daten für die Weiterbehandlung zum orientierten Wachstum, zu welchem man durch eine erneute Biegung des Kristalls unter Drehung der Biegungsebene um einen bestimmten Winkel gelangt. Die hierfür verwendete Biegeapparatur wird beschrieben. Auf das Verfahren von TIEDEMA wird hingewiesen. (S. diese Ber. 29, 1156, 1950.)
Scharnow.

W. D. Lawson. *A method of growing single crystals of lead telluride and lead selenide.* J. appl. Phys. 22, 1444—1447, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Malvern, Engl. Telecomm. Res. Establ.) Einkristalle aus PbTe von maximal 6 cm Länge und 1,25 cm Dmr. wurden in geschlossenen Silicium-Röhren gezüchtet nach der Methode von BRIDGMAN und STOCKBARGER. Die Si-Röhre wird langsam (2 mm bis 2 cm pro Stunde) aus einem heißen Ofen (850°C) gezogen. Die Ausgangsmaterialien sind sorgfältigst gereinigt, auf Abwesenheit von Sauerstoff wird besonderer Wert gelegt. Die elektrische Leitfähigkeit des reinsten erhaltenen Kristalls entspricht einer Elektronen-Konzentration von $5 \cdot 10^{14}$ pro cm; bis herab zu 200°K verhält er sich nach Leitfähigkeits- und HALL-Konstanten-Messungen als Halbleiter. Die Kristallqualität wurde röntgenographisch untersucht. Versuche, Pb oder Te im Überschuß einzubauen, blieben erfolglos, die Kristalle wachsen immer in der stöchiometrischen Zusammensetzung. Mit derselben Methodik wurde auch ein PbSe-Kristall erhalten. Untersuchungen hieran werden nicht mitgeteilt.
H. C. Wolf.

Siegfried Valentiner. *Zur Kenntnis des Systems Kupfer-Mangan-Zinn.* [S. 1876.]

J. H. Calderwood and R. Cooper. *Variation of the electric strength of KCl and NaCl crystals with temperature.* [S. 1818.]

H. Weiss. *Zur lichtelektrischen Leitfähigkeit von Zinkoxyd.* [S. 1819.]

G. Heiland. *Leitfähigkeitsänderungen dünner Zinkoxyd-Schichten durch Elektronenbestrahlung.* [S. 1819.]

G. Heiland. *Zum Energieumsatz bei Licht- oder Elektronenbestrahlung dünner Zinkoxyd-Schichten.* [S. 1820.]

H. Mette und H. Plek. *Elektronenleitfähigkeit von Anthracen-Einkristallen.* [S. 1820.]

G. Miessner. *Farbzentren in Alkalihalogenid-Mischkristallen.* [S. 1851.]

G. Miessner und H. Plek. *Die Lage der V-Banden in Alkalihalogenid-Mischkristallen.* [S. 1851.]

Fritz Lüty. *Farbzentren in Flußspat.* [S. 1852.]

W. A. Runkelmann and E. G. Steward. *The atomic position and size of the thallium ions in KCl(Tl) phosphors.* [S. 1852.]

O. Stasiw. *Zum Einfluß der Bestrahlungsstärke auf den photochemischen Reaktionsmechanismus in Silberhalogeniden mit Zusatz.* [S. 1854.]

René Freymann, Raymond Rohmer et Bernard Hagene. *Données préliminaires sur les relations entre défauts de réseau et absorption hertzienne Debye des oxydes de fer.* J. de phys. et le Radium 14, 130—131, 1953, Nr. 2. (Febr.) (Rennes, Fac. Sci., Lab. Phys. Chim. min.) Verff. weisen an Hand von Versuchen an Gemischen aus $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-Fe}_2\text{O}_3$ und $\text{FeO-Fe}_3\text{O}_4$ bei 1000 kHz daraufhin, daß aus Messungen der Absorption HERTZscher Wellen in Abhängigkeit von der Temperatur (auf-

getragen wird $\lg \epsilon''$ in Abhängigkeit von $1/T^\circ\text{K}$) Gitterfehlstellen bei Eisenoxiden feststellbar sind. Diese Methode hat den Vorteil, auch Pulver zu untersuchen, ohne daß eine vorhergehende spezielle Temperaturbehandlung erforderlich wird. Sie ist leicht und vor allem bei tiefen Temperaturen durchzuführen. Diese Methode sollte Röntgenuntersuchungen und magnetische Methoden wirksam unterstützen.

v. Harlem.

B. T. M. Willis. *Screw dislocations in quartz.* Nature **170**, 115–116, 1952, Nr. 4316. (19. Juli.) (Englefield Green, Surrey, Univ., Roy. Holloway Coll.) Der Verf. beobachtet auf der Hauptrhomboederfläche (1011) eines natürlichen Quarzkristalles die Kanten von Wachstumsflächen, die sich in zwei verschiedenen Richtungen α und β ausgebreitet haben. Die α -Wachstumsfronten sind kontinuierlich und parallel zu den Konturen der Fläche; die β -Wachstumsfronten sind dagegen entlang einer bestimmten Linie diskontinuierlich. Diese Linie, die parallel zur Schnittlinie der Fläche mit einer benachbarten Hauptrhomboederfläche verläuft, hat auf der Fläche nur eine begrenzte Länge; ihre interferometrische Untersuchung zeigt, daß sie eine scharfe Stufe mit Höhenunterschieden zwischen 0 und 950 Å bildet. Da die $\{10\bar{1}1\}$ -Ebenen des Quarzes Ebenen partieller Spaltbarkeit sind, wird geschlossen, daß die beobachtete Stufe eine Gleitlinie darstellt und daß eine partielle Gleitung parallel zur Hauptrhomboederfläche stattgefunden hat. Die Begrenzungspunkte dieser Gleitlinie und diejenigen ihrer Punkte, in denen eine Höhenänderung eintritt, stellen die Austrittspunkte von Schraubenversetzungen dar. Einen zusätzlichen Beweis für die Existenz von Schraubenversetzungen im Quarzgitter sieht der Verf. in dem Auftreten von Wachstumsspiralen an Quarzkristallen.

Werner Klemm.

E. C. Ellwood. *Lattice vacancies and porosity in copper-nickel alloys.* Nature **170**, 580–581, 1952, Nr. 3427. (4. Okt.) (Newcastle upon Tyne, King's Coll. Dep. Metall.) An Kupfer-Nickel-Legierungen wurde gezeigt, daß Gitterfehlstellen („vacancies“) besonders dann auftreten, wenn der Ni-Gehalt weniger als 80% beträgt, wobei das Maximum zwischen 2 und 45% Ni liegt. Die untersuchten Legierungen waren im Vakuum erschmolzen und bei 900°C sieben Tage im Vakuum angelassen, dann auf 50% des Durchmessers kalt ausgehämmert. Hierauf wurden sie im Vakuum zwischen 700° und 970°C bis zu 4175 Stunden angelassen. Dichtemessungen ergaben, daß das Volumen der Legierungen hierbei dauernd zunimmt, wobei der Wachstumsbetrag von der Temperatur und der Zahl der Gitterfehlstellen abhängt. An einer Mikrophotographie einer Legierung mit 80% Kupfer nach Anlassen von 4175 Stunden wird gezeigt, daß sich eine beträchtliche Mikroporosität entwickelt hat, die in der Hauptsache an den Kristallgrenzen auftritt. Bei Kupfergehalten unter 20% bleibt unter gleichen Bedingungen die Zunahme unter 0,1%.

Scharnow.

M. A. Juswon and A. J. E. Foreman. *The non-hookean interaction of a dislocation with a lattice inhomogeneity.* Phil. Mag. (7) **43**, 201–220, 1952, Nr. 337. (Febr.) (London, Imp. Coll., Dep. Math.) Die Gleichgewichtslage einer Kantenversetzung in der Nähe von Gitterstörungen wird quantitativ betrachtet. Dabei werden solche Gitterinhomogenitäten ausgeschlossen, die einen Sprung in den elastischen Eigenschaften zur Folge haben. Den Rechnungen liegt das PEIERLSSCHE Modell der Gitterversetzungen zugrunde. Ziel der Rechnung ist die Ermittlung der äußeren Scherspannung, die erforderlich ist, um eine Versetzung in gegebenem Abstand von der Gitterinhomogenität im Gleichgewicht zu halten. Das Ergebnis wird auf mehrere gleichzeitig auftretende Versetzungen erweitert. Die auftretende Integralgleichung für die Verschiebung der Atome wird linearisiert und exakt gelöst.

Dahme.

F. Hubbard Horn. *Screw dislocations, etch figures, and holes.* Phil. Mag. (7) **43**, 1210—1213, 1952, Nr. 346. (Nov.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.) Durch rasche chemische Einwirkung von geschmolzenen Alkalikarbonaten auf Wachstumsspiralen von Siliciumkarbidkristallen wurden Ätzfiguren ähnlich den in der mineralogischen Technik beobachteten erzeugt. Jede Spirale, die von einer unabhängigen Schraubenversetzung herrührt, ergibt eine Ätzfigur; eine Ätzfigur, die durch rasche Auflösung entstanden ist, zeigt daher eine Schraubenversetzung an. Weitere rasche Einwirkung der Alkalikarbonatschmelze führt zur Lochbildung, welche besonderen Gesetzmäßigkeiten unterliegt. Die Vorgänge werden an Hand zahlreicher Photographien im einzelnen erläutert. Scharnow.

Gerhard Bunge, Eduard R. Honak und Walter Nielsch. *Über die Eigenschaften einer technisch verwendbaren Kupfer-Chrom-Legierung.* [S. 1876.]

J. B. Haworth and W. Hume-Rothery. *The effect of four transition metals on the α/β brass type of equilibrium.* Phil. Mag. (7) **43**, 613—629, 1952, Nr. 341. (Juni.) (Oxford, Inorg. Chem. Lab.) In den binären Systemen Kupfer-Zink und Kupfer-Aluminium treten typische primäre (α) flächenzentrierte kubische feste Lösungen und raumzentrierte kubische (β) Phasen auf, welche $3/2$ -Elektronenverbindungen sind. In diesen und ähnlichen Legierungen des Kupfers ist das Gleichgewicht zwischen α - und β -Phasen im allgemeinen durch die Elektronenkonzentration bestimmt. Verff. bringen eine Experimentaluntersuchung über den Effekt von Mangan, Eisen, Cobalt und Nickel auf das α/β -Gleichgewicht in Kupfer-Zink und Kupfer-Aluminium-Legierungen bei 672°C . Die Legierungen wurden gegossen, nach Verformung wärmebehandelt, von 672°C in Eiswasser abgeschreckt und dann nach Ätzung mikroskopisch untersucht. Es wird angenommen, daß die $\alpha/\alpha + \beta$ - und die $\alpha + \beta/\beta$ -Löslichkeitskurven Linien konstanter Elektronenkonzentration darstellen; die Resultate zeigen, daß Nickel, Kobalt, Eisen und Mangan in geringen Mengen so wirken, als ob sie etwa die Valenzen 0,6; 0,8; 1,0 und 1,9 in den Systemen Cu-Zn-Ni, Cu-Zn-Co, Cu-Zn-Fe, Cu-Zn-Mn, Cu-Al-Co, Cu-Al-Fe und Cu-Al-Mn haben. Das System Cu-Al-Ni zeigt anomale Ergebnisse. Der Zusammenhang mit der Theorie der Übergangselemente wird diskutiert. Scharnow.

G. J. Dienes. *Entropies of activation in metallic diffusion.* [S. 1729.]

Albert Kochendörfer. *Die Grundgesetze des Fließens der amorphen und der kristallinen Stoffe.* Z. angew. Phys. **5**, 69—80, 1953, Nr. 2. (13. Febr.) (Düsseldorf, Max-Planck-Inst. Eisenforschg.) Der Bericht behandelt nach kurzer Darlegung der experimentellen Tatsachen der Viskosität der amorphen Stoffe, die theoretische Deutung des viskosen Fließens auf Grund der Diffusionsbewegung der Moleküle. Die Gesetze der Plastizität der Kristalle werden durch den Gitterbau der Kristalle bestimmt. Für ihre Gleitbewegung ist ein Wandern der Versetzungen maßgebend. In gewissen Temperaturbereichen werden viskoses Fließen und plastisches Gleiten ähnlich, so daß sich etwa die Temperaturabhängigkeit der Viskosität von Glasschmelzen angenähert aus Schubmodul und Aktivierungsenergie berechnen läßt. Schubelastizität und Viskosität werden im Zusammenhang mit dem MAXWELLSchen Relaxationstheorem besprochen; abschließend wird die Natur der Platzwechselvorgänge und der thermischen Schwankungen behandelt. Weber.

H. W. Paxton, M. A. Adams und T. B. Massalski. *Some observations on slip lines in iron.* Phil. Mag. (7) **43**, 257—258, 1952, Nr. 337. (Febr.) (Birmingham, Univ.) Es wird gezeigt, daß ähnlich wie bei Einkristallen aus Quecksilber (s. diese Ber. **19**,

1938) bzw. aus Kupfer und Aluminium auch an einkristallinen Eisendrähten (Reinheit 99,5%) bei geringer mechanischer Beanspruchung Gleitlinien auftreten. Scharnow.

Ryukiti Robert Hasiguti and Tosiro Owadano. *Formula for creep curves of metals.* Nature **168**, 706, 1951, Nr. 4277. (20. Okt.) (Tokyo, Univ., Fac. Engng., Dep. Metallurgy.) Verff. führten ausgedehnte Untersuchungen über die Zeitabhängigkeit des Fließens unter konstanter Spannung (Kriechen) an Ein- und Polykristallen durch. Ein Versuch der Meßergebnisse mit der ANDRADE-Formel $l/l_0 = 1 + \beta t^{1/3} \exp(kt)$; (t Zeit; β, k Konstante) darzustellen, ergab besonders bei den Einkristallen keine gute Übereinstimmung. Verff. schlagen deshalb eine neue Beziehung vor, die die Meßwerte besser wiedergeben soll, $s = a - 1/(bt + c) + kt$ ($s = \ln l/l_0$, t die Zeit; a, b, c, k Konstante). In zwei Tabellen mit Meßwerten wird gezeigt, daß die neue Formel eine bessere Übereinstimmung zwischen den berechneten und gemessenen Werten gibt, als die von ANDRADE. Weber.

E. N. da C. Andrade. *Formula for creep curves of metals.* Nature **168**, 1007, 1951, Nr. 4284. (8. Dez.) (London, Davy Faraday Res. Lab.) Verff. weist darauf hin, daß die in der Arbeit von HASIGUTI und OWADANO (s. vorstehendes Ref.) benutzten Konstanten zur Berechnung der Meßwerte nach seiner Formel nicht richtig gewählt waren. Bei Einsetzen der richtigen Werte fallen die angegebenen Differenzen fort. Für Einkristalle lautet die ANDRADE-Formel $\gamma = \gamma_0 + \beta t^{1/3} + kt$, wobei die Konstanten β und k physikalische Bedeutung haben (γ_0 spontane Deformation). Abschließend wird angegeben, daß sich die Messungen HASIGUTIS ebenso genau durch die zweikonstantige Formel $\gamma = \gamma_0 \cdot t^{0.615}$ darstellen lassen. Weber.

Gerhard Beecher. *Zur Beurteilung von Gefügeänderungen aus der Reibungszahl.* Naturwiss. **38**, 116, 1951, Nr. 5. (März.) Die Gefügeanteile einer Oberfläche zeichnen sich durch unterschiedliche Grenzflächenaktivität aus und beeinflussen hierdurch die Grenzflchenreibung. Ein entsprechender Einfluß ist durch die Korngrenzen als Stellen erhöhter Aktivität gegeben. Man kann also aus Reibungsmessungen auf den Gefgeaufbau einer Oberfläche bzw. dessen Veränderung schließen. Die Empfindlichkeit dieses Verfahrens läßt sich durch geeignete Schmiermittel erhöhen. Es werden Meßergebnisse an dem System Glas/Porzellan mitgeteilt. J. Kluge.

A. Polltycki und H. Fischer. *Zur Deutung der Ätzfiguren beim tzen und chemischen Polieren von Aluminium.* Z. Elektrochem. **56**, 326–330, 1952, Nr. 4. (Karlsruhe, Siemens & Halske A.-G., Werkstoffhauptlab.) Theoretisch wird beim Abbau von Aluminium durch tzen das Auftreten von Kubooktaedern gefordert; statt dessen findet man meist einen Abbau nach Würfflächen. Man deutet diesen Befund mit der Annahme, daß in Säurelösungen nicht Al, sondern ein ständig sich erneuernder Aluminiumoxyd-Film abgebaut wird. Es wird der Mechanismus angegeben, nach dem diese stndige Bildung und Auflösung von Aluminiumoxyd vor sich gehen kann. Ferner werden Ätzversuche an Reinstaluminium (99,99%) durchgeführt. Beobachtet werden drei Abbau-Typen: 1. Abbau nach Würfflächen in HCl, HBr, stark verdünnter HF. 2. Abbau nach Kubooktaedern z. B. in HJ bei 25°C. 3. Regelloser Abbau ohne Ätzfiguren in 5%iger HF und in Gemischen verschiedener Säuren. In HJ kann sich offenbar die Oxydschicht nicht hinreichend vollständig bilden, daher erscheint die für Al zu erwartende Struktur. Elektronenmikroskopische Beobachtung. H. C. Wolf.

Homer D. Hagstrum. *Effect of adsorption of common gases on electron ejection by noble gas ions.* [S. 1827.]

Albert A. Fisk. *Multimolecular adsorption of horse heart melmyoglobin onto films of barium stearate.* [S. 1884.]

J. V. Sanders and D. Tabor. *Structure of thin films of aliphatic esters and alcohols on metals.* Proc. Roy. Soc. London (A) **204**, 525—533, 1951, Nr. 1079. (9. Jan.) (Cambridge, Univ., Res. Lab. Phys. Chem. Rubbing Solids, Dep. Phys. Chem.; Melbourne, Austr., C. S. I. R. O., Tribophys. Div.) Monoschichten von $C_{18}H_{37}OH$ (Octadecylalkohol), $C_{31}H_{63}OH$ (Melissyl-Alkohol), $C_{17}H_{35}COOCH_3$ (Stearinsäuremethylester), $C_{17}H_{35}COOC_2H_5$ (Stearinsäureäthylester) $C_{30}H_{66}COOC_{30}H_{61}$ (Melissylsäuremelissylester) werden (a) durch Reiben, (b) durch Adsorption in Lösungen (c) durch Eintauchen in die Schmelze auf Pt, Cu, Zn und Cd und Stahl hergestellt und ihre Struktur mittels Elektronenbeugung bei steigenden Temperaturen bis zum Schmelzen verfolgt und mit ebensolchen Strukturbeobachtungen an dünnen Kristallschichten der gleichen Substanzen verglichen. Die Ergebnisse zeigen in beiden Fällen analoge, stetig vor sich gehende Strukturänderungen vom Zustand der geordneten, orientiert auf der Metalloberfläche sitzenden Monoschicht bis zum Zustand völliger Desorientierung bei einer etwa $10^\circ C$ unter dem normalen Schmelzpunkt liegenden Temperatur. Es ist dieselbe Temperatur, bei der auch der Reibungskoeffizient mit diesen Schichten als Schmiermittel ein plötzliches Ansteigen zeigt. Wo diese Temperaturen hoch liegen, liegt Chemosorption durch Seifenbildung vor. Es wird erneut darauf hingewiesen, daß also wirkungsvolle Schmierung mit diesen Substanzen gebunden ist an das Vorhandensein einer gut orientierten monoatomaren Schicht.

H. Mayer.

Georg-Maria Schwab. *Über Störzentren in Oberflächen.* Z. Elektrochem. **56**, 297 bis 302, 1952, Nr. 4. (München, Univ., Inst. phys. Chem.) Aus früheren Untersuchungen des Verf. ergab sich die Erkenntnis, daß bei der Metallkatalyse die Konzentration der freien oder quasifreien Elektronen der bestimmende Faktor sei. Es wird versucht, diese Vorstellung auf andere Katalysatorgruppen zu übertragen (Salze, Oxyde u. ä.). Hierzu werden für einige Fälle von Fehlern in Oberflächen die Energieinhalte nach einfachen elektrostatischen Ansätzen berechnet, besonders für NaCl, um vor auszusehen, welche Arten von Störstellen in verschiedenen Oberflächen zu erwarten sind. Im einzelnen werden behandelt: 1. Der Fall, daß sich einige Kationen auf Zwischengitterplätzen befinden, während eine gleiche Anzahl von Gitterplätzen frei bleibt. Ergebnis: In Würfflächen und -Kanten ist eine Anreicherung der Leerstellen zu erwarten. 2. Kationenleerstellen seien dadurch kompensiert, daß einige Kationen durch zweiwertige Kationen auf Gitterplätzen ersetzt sind. Ergebnis: Die Störionen meiden die Würfflächen, die Leerstellen sind dort angereichert. 3. Es sei z. B. in Nickeloxyd zum Teil Ni^{++} durch Li^+ und an anderen Stellen Ni^{++} durch Ni^{+++} ersetzt. Ergebnis: analog wie bei (2). Die möglichen Folgerungen für die katalytische Wirkung der gestörten Gitter werden besprochen.

H. C. Wolf.

J. P. Borel. *Variation de la résistivité des lames minces métalliques en fonction de l'épaisseur et de la température.* [S. 1819.]

H. Paproth, W. Rathje und I. N. Stranski. *Elektronenemission einer Silberoberfläche unter Einwirkung von Joddampf.* [S. 1826.]

L. Grunberg and K. H. R. Wright. *Russell effect on evaporated metal films.* [S. 1826.]

L. G. Schulz. *An interferometric method for the determination of the absorption coefficients of metals, with results for silver and aluminum.* [S. 1830.]

D. A. Jackson, K. Kuhn and A. H. Jarrett. *Silver films and dielectric multiple films in interferometry.* [S. 1831.]

H. Göttische. *Zur Struktur dünner Silberschichten.* Z. Phys. **134**, 517—525, 1953, Nr. 5. (17. Apr.) (Hamburg, Inst. Angew. Phys.) In den Beugungsdiagrammen von Ag-Einkristallschichten, die durch Aufdampfen auf Spaltflächen von NaCl erzeugt werden, treten neben den kubischen Hauptinterferenzen Satelliten auf, die bisher nur teilweise als durch submikroskopische Zwillingsbildung verursachte Zusatzinterferenzen gedeutet werden konnten, während der Rest auf eine hexagonale Phase des Ag zurückgeführt wurde. Verf. zeigt nun, daß diese letztere Deutung nicht richtig sein kann. Vielmehr entstehen bei der Zwillingsbildung nach (111) notwendigerweise Fehlstellen im Gitter, deren Lage einem hexagonalen Translationsgitter als Überstruktur entspricht, auf die der Rest der Satelliten zurückzuführen ist. Schließlich wird aufgezeigt, wie Verwacklungen und unregelmäßige Gitterfehler das Interferenzbild zusätzlich beeinflussen. H. Mayer.

Louis Dunoyer. *Observations relatives à la métallisation de surface par évaporation dans le vide.* C. R. **233**, 919—921, 1951, Nr. 17. (22. Okt.) Wird vor der Herstellung aufgedampfter Metallspiegel im Vakuum der Spiegelträger bei Drucken von einigen Torr mit Hilfe eines Ionenbombardements von adsorbierten Gasen gesäubert, so bilden sich auf dem im Anschluß daran aufgedampften Spiegel bei längerem Kontakt mit der atmosphärischen Luft häufig diffuse Zonen aus, die durch kleine sphärische Ausbuchtungen hervorgerufen werden. Durch Beschießung des Spiegelträgers mit thermionischen, durch ein elektrisches Feld beschleunigten Elektronen können diese diffusen Zonen weitgehend vermieden werden. Außerdem wird empfohlen, als Heizdraht für das zu verdampfende Material an Stelle des bei hohen Temperaturen mechanisch sehr empfindlichen Wolframdrahtes einen Tantaldraht zu verwenden. Die hohe Ritzbarkeit der auf Glas aufgedampften Aluminiumspiegel läßt sich durch leichtes Betupfen mit einem weichen Leder- oder Leinenläppchen erheblich herabsetzen. Lange.

A. E. W. Austen and K. R. Gilbert. *Shape factor in particle-size measurement.* Nature **163**, 527, 1949, Nr. 4144. (2. Apr.) (Acton, C. A. V. Ltd., Res. Dep.) Gelegentlich der Prüfung von Filtern wurden Versuche über den Formfaktor an Aluminiumpulver gemacht. Der Grad der Einheitlichkeit des Pulvers ist bestimmt durch den Variationskoeffizienten K (Quotient aus der mittleren Abweichung und dem Mittel der Durchmesser). Dieser setzt sich zusammen aus K_1 für die Streuung in der Größe der Teilchen und K_2 für die Abweichung von der Kugelform. K_2 ist meßbar und K_1 daraus zu berechnen nach $K^2 = K_1^2 + K_2^2$. Vincent.

R. Hosemann. *Die parakristalline Feinstruktur natürlicher und synthetischer Eiweiße. Visuelles Näherungsverfahren zur Bestimmung der Schwankungstensoren von Gitterzellen.* [S. 1883.]

P. Hatfield, H. W. Emerton and P. E. Wrist. *Resuspension of Dow latex „580G“ by ultrasonics.* [S. 1878.]

Mme Suzanne Meriaux. *Sur la densité optique des suspensions d'argile.* C. R. **233**, 1488—1489, 1951, Nr. 23. (3. Dez.) Messungen der optischen Dichte wäßriger Tonsuspensionen können, wie Untersuchungen an Kaolinit-, Montmorillonit- und Attapulgituspensionen ergeben, nicht ohne weiteres zur Ermittlung der Konzentration dieser Suspensionen verwendet werden. Lange.

5. Elektrizität und Magnetismus

Luigi Caprioli. *Sul campo elettromagnetico in un semispazio.* Lincei Rend. (8) **7**, 103—106, 1949, Nr. 1/4. (Juli/Okt.) (Bologna, Univ., Ist. Mat.) In der Einleitung weist Verf. auf seine noch nicht veröffentlichte Abhandlung: „Über die Integration der Gleichungen von Maxwell“ hin. [Mem. dell'Accad. delle Sci. di Bologna]. — Vorliegende Arbeit behandelt einen Sonderfall: Ableitung der Formel, wenn der Bezugsraum ein Halbraum (semispazio) ist; unter geeigneter Anwendung der Methode der elektrischen Bilder erhält man eine Beziehung für den elektrischen Vektor $\mathcal{E}$ im Innern des Halbraums, wenn sonst nichts bekannt ist als die Tangentialkomponente von $\mathcal{E}$ in der Ebene, welche den Halbraum selbst begrenzt. — Hinweis darauf, daß diese Beziehung zur Lösung eines Problems der „Radio-telegraphie unter Wasser“ benutzt werden kann. (Linc. Rend. (8) **7**, 106, 1949.)
Stöckl.

V. I. Little. *A standing wave method for measuring electromagnetic absorption in polar liquids at frequencies of the order $3 \cdot 10^9$ c/s.* Proc. Phys. Soc. (B) **66**, 175 bis 184, 1953, Nr. 3 (Nr. 399B). (März.) (London, Bedford Coll.) Für die Messung in einer Größenordnung von 0,01 bis 0,5 cm⁻¹ der Schwächungskoeffizienten für elektromagnetische Wellen im 10 cm-Bereich in Flüssigkeiten wurde eine neue Methode mit stehenden Wellen benutzt. Die Genauigkeit dieser Methode beträgt 1 bis 2%. Die Technik ist einfach und die Rechnung unkompliziert, sofern es sich um wäßrige Lösungen handelt. Genaue Werte für H₂O bei 21°C werden erhalten und einige Ergebnisse, Absorptionskoeffizient und Dielektrizitätskonstante in Lösungen von Dioxan in Wasser und Äthylalkohol sind angeführt. Busz.

P. Vousden. *The structure of ferroelectric sodium niobate at room temperature.* [S: 1804.]

René Freymann, Raymond Rohmer et Bernard Hagene. *Données préliminaires sur les relations entre défauts de réseau et absorption hertzienne Debye des oxydes de fer.* [S. 1811.]

Harry Urkowitz. *A ferroelectric amplifier.* [S. 1869.]

Karl Kröner und Leo Pungs. *Über das Verhalten des dielektrischen Verlustfaktors von Naturholz im großen Frequenzbereich.* [S. 1879.]

L. S. Palmer, A. Cunliffe and J. M. Hough. *Dielectric constant of water films.* Nature **170**, 796, 1952, Nr. 4332. (8. Nov.) (Hull, Univ. Coll., Phys. Dep.) Die DK von dünnen Wasserfilmen zwischen feinen Glimmerplatten wird bei Frequenzen von 2—3 MHz gemessen. Sie sinkt mit dünner werdendem Film bis unter 10 für Filme von 2 μ Dicke. Damit bestätigt sich die früher ausgesprochene Vermutung, daß die Beweglichkeit der polaren Wassermoleküle innerhalb des Films zur Grenzschicht Wasser-Festkörper hin abnimmt, so daß sich die innerste Schicht dielektrisch wie „flüssiges Eis“ verhält. Analog der Dispersion von Eis im Gebiet um 10 kHz stellen vorläufige Messungen auch im Glimmer-Wasser-Block eine Dispersion zwischen 2 MHz und 2,5 kHz fest, aus der abgeschätzt wird, daß die DK des Wasserfilmes bei der tieferen Frequenz etwa viermal so groß ist. Weder Wasser noch Glimmer zeigen in diesem Frequenzgebiet Dispersion. Die Berechnung der Dispersionskurve des Films ist noch nicht möglich. Klages.

L. Nicolini. *A new dielectric material.* Nature **170**, 938, 1952, Nr. 4335. (29. Nov.) (Bologna, Univ., Inst. Ind. Appl. Chem.) Das neue Material besteht aus Titan-oxyd, das auf 1400°C erhitzt wurde. Nach Röntgenuntersuchungen hat es dieselbe

Struktur wie Rutil. Die DK fällt von ihrem statischen Wert über 10000 ungefähr nach einer DEBYE-Kurve mit einer Frequenz von etwa 4 kHz für die Mitte des Dispersionsgebietes ab. Die Absorption besitzt ein entsprechendes breites Maximum.

Klages.

F. Ansbacher and A. C. Jason. *Effects of water vapour on the electrical properties of anodized aluminium.* Nature **171**, 177–178, 1953, Nr. 4343. (24. Jan.) (Aberdeen, Univ., Dep. Nat. Philos.; Aberdeen, Torry Res. Stat., Food Investigation Org., Dep. Sci. Ind. Res.) Der Kapazitätswert eines Kondensators, insbesondere wenn er Aluminiumoxydschichten enthält, ist stark abhängig vom Feuchtegehalt der Umgebung. Bis zur halben Sättigung hängt die Kapazität bei Temperaturen zwischen 25 und 70°C in gleicher Weise linear vom Wasserdampfdruck ab. Darüber hinaus ist die Abhängigkeit zwar weiter linear, aber temperaturbeeinflusst. Der Verlustwiderstand *leakage resistance* des Aluminiumoxyds hängt exponentiell vom Wasserdampfdruck ab.

H. Ebert.

J. C. D. Brand, J. C. James and A. Rutherford. *Dielectric relaxation in sulfuric acid.* J. Chem. Phys. **20**, 530–531, 1952, Nr. 3. (März.) (Glasgow, Scotl., Univ.) Die Verff. messen die DK, ϵ , und den Gesamtverlustfaktor $\epsilon_2^T = \epsilon_2 + \frac{\sigma}{\nu}$, von wasserfreier Schwefelsäure, wobei ϵ_2 der Verlustfaktor ist, der auf der Wirkung der rotierenden Dipole beruht, σ das spezifische Leitvermögen in E.S.E. und ν die Meßfrequenz. ϵ_1 und ϵ_2^T werden durch Messung des Brechungsindex und des Absorptionskoeffizienten in einem mit dem Dielektrikum erfüllten coaxialen Wellenkanal bestimmt. Sie ergeben sich direkt aus der Änderung der Phase und der Verlustleistung der dielektrischen Säule in Abhängigkeit von ihrer Länge. Im komplexen Diagramm liegen die Werte auf einem Kreis. Aus ihm folgt die DK für Niederfrequenz $\epsilon_s = 110$, in der Nähe der Werte für Formamid (111,5) und HCN (114,5). Diese Werte sind typisch für polare Flüssigkeiten mit H-Bindungen.

Güntherschulze.

J. H. Calderwood and R. Cooper. *Variation of the electric strength of KCl and NaCl crystals with temperature.* Proc. Phys. Soc. (B) **66**, 74–80, 1953, Nr. 2 (Nr. 398b). (Febr.) (Liverpool, Univ., Electronics, Dep.) An KCl- und NaCl-Kristallen mit Gleich- und Stoßspannung (1,50 μ sec) in einem Temperaturbereich von –74 bis +140°C durchgeführte Durchschlagmessungen ergaben Proportionalität von Durchschlagsspannung und Dicke bei Proben von 0,125 bis 0,900 mm und keinen Unterschied der mittleren Durchschlagfeldstärke bei Gleich- und Stoßspannung. Hinsichtlich der Temperaturabhängigkeit der Durchschlagfestigkeit wurde in qualitativer Übereinstimmung mit der FRÖHLICHschen Theorie mit steigender Temperatur Zunahme der Durchschlagfestigkeit bis etwa 50°C und darüber hinaus Abnahme gefunden. Die Spannungsart hatte keinen Einfluß auf die Durchschlagfestigkeit, im Gegensatz zu Ergebnissen anderer Forscher (ALGER und v. HIPPEL, SUITA). Während bei letzteren verfälschende Einflüsse wie Raumladungseffekte zur Erklärung herangezogen werden, nehmen Verff. auf Grund ihrer Messungen an, daß sie die wirkliche Durchschlagfestigkeit von KCl und NaCl gemessen haben. Die Meßergebnisse werden unter Zugrundelegung der bekannten Durchschlagstheorien diskutiert.

Glaubnitzer.

A. B. Lidiard. *On a minimum property of the free energy.* [S. 1720.]

E. P. Wohlfahrt. *The exchange energy of nearly free electrons in metals.* [S. 1802.]

Gerhard Bunge, Eduard R. Honak und Walter Nielseh. *Über die Eigenschaften einer technisch verwendbaren Kupfer-Chrom-Legierung.* [S. 1876.]

J. P. Borel. *Variation de la résistivité des lames minces métalliques en fonction de l'épaisseur et de la température.* Helv. Phys. Acta **24**, 389—400, 1951, Nr. 4. (20. Sept.) (Lausanne.) Es wird der elektrische Widerstand dünner Silber-schichten untersucht, wobei Schichtdicke (25—200 Å), Edelgasdruck (10^{-5} — 10^{-2} mm Hg), Trägertemperatur, Aufdampfgeschwindigkeit und die Zeit, die nach der Beendigung des Aufdampfens verstrich, variiert werden. Die Ergebnisse werden dahin gedeutet, daß eine Aufdampfschicht drei Strukturphasen durchläuft: 1. körnig-inselförmige Struktur, Schichtdicke < 100 Å; 2. poröse Struktur, Schichtdicke ~ 110 — 150 Å; 3. kompakte Struktur, Schichtdicke > 200 Å. Schichten der ersten Phase gehorchen nicht dem OHmschen Gesetz, ihr elektrischer Widerstand ist sehr empfindlich gegenüber Gasadsorption. Schichten der zweiten Phase gehorchen dem OHmschen Gesetz; ihr Widerstand ist weniger empfindlich gegenüber Gasadsorption. Schichten der dritten Phase sind durch eingetretene Kristallisation charakterisiert; ihr Widerstand nähert sich schnell dem des massiven Metalls.

Nossek.

Hans Amsler. *Über Photozellen mit Silberhalogeniden.* Z. Elektrochem. **56**, 733 bis 735, 1952, Nr. 8. (Okt.) (Zürich, E. T. H., Photogr. Inst.) Um im Rahmen der Erforschung des photographischen Primärprozesses die Kenntnis über die photochemischen und physikalischen Eigenschaften der Silberhalogenide zu erweitern, werden Photoelemente untersucht, die durch elektrolytische Bromierung einer Silberfläche bis in $1/100$ mm Tiefe und darauffolgend einer durchsichtigen Silberschicht als Gegenelektrode hergestellt sind. Die Lichtempfindlichkeit dieser Zellen ist stark von den Herstellungsbedingungen abhängig und läßt sich im längerwelligen Spektralbereich durch organische Farbstoffe erhöhen (Quantenausbeute 0,3—0,7). Der spektrale Empfindlichkeitsverlauf ist bei vorsichtiger Herstellung der Zellen dem einer bindemittelfreien Bromsilberschicht ähnlich.

Methfessel.

H. Weiss. *Zur lichtelektrischen Leitfähigkeit von Zinkoxyd.* Z. Phys. **132**, 335—353, 1952, Nr. 3. (23. Juni.) (Erlangen, Inst. Angew. Phys.) Es werden Zinkschichten von 100 bis 200 $m\mu$ Dicke auf Glas- oder Quarzträgern durch Aufdampfen im Hochvakuum hergestellt und anschließend bei $+500^{\circ}\text{C}$ zu Zinkoxyd oxydiert. Die lichtelektrische Leitfähigkeit dieser Schichten wird im Spektralbereich 200 bis 500 $m\mu$ bei Temperaturen zwischen 87 und 293°K gemessen. Aus dem zeitlichen Verlauf des lichtelektrischen Stromes wird die Quantenausbeute für die primär durch die Bestrahlung entstehenden Leitungselektronen bestimmt. Zur Deutung des Zusammenhangs zwischen Strahlungsfluß und den zeitlichen Änderungen des lichtelektrischen Stromes wird das Massenwirkungsgesetz herangezogen.

G. Bauer.

E. P. Wohlfarth. *Electrostatic contribution to the elastic constants of solids with a diamond structure.* [S. 1802.]

W. D. Lawson. *A method of growing single crystals of lead telluride and lead selenide.* [S. 1811.]

G. Helland. *Leitfähigkeitsänderungen dünner Zinkoxyd-Schichten durch Elektronenbestrahlung.* Z. Phys. **132**, 354—366, 1952, Nr. 3. (23. Juni.) (Erlangen, Inst. Angew. Phys.) Zinkschichten von 60 bis 250 $m\mu$ Dicke werden auf Glas- oder Quarzträgern durch Aufdampfen im Hochvakuum hergestellt und dann bei $+400^{\circ}\text{C}$ zu Zinkoxyd oxydiert. Bestrahlung dieser Schichten mit Elektronen von 1 bis 6 kV ergibt eine reversible Erhöhung der elektrischen Leitfähigkeit. Die Gesetzmäßigkeiten sind die gleichen wie bei Bestrahlung mit Licht. Aus

dem Wert des Stromes und seiner zeitlichen Änderung bei Beginn der Bestrahlung werden Schlüsse über den Energieumsatz und die Stromverstärkung gezogen.

G. Bauer.

G. Heiland. *Zum Energieumsatz bei Licht- oder Elektronenbestrahlung dünner Zinkoxyd-Schichten.* Z. Phys. **132**, 367—383, 1952, Nr. 3. (23. Juni.) (Erlangen, Inst. Angew. Phys.) Bei Bestrahlung von Zinkoxydschichten der Dicke 60 bis 250 μ mit Elektronen von 1 bis 6 kV ergaben sich Änderungen der elektrischen Leitfähigkeit. Zur Deutung wird angenommen, daß ebenso wie bei Lichteinstrahlung die Energie im wesentlichen im Grundgitter absorbiert wird. Dabei wird ein Energieschema ähnlich wie bei den Zinksulfidphosphoren benutzt, die gefundenen Gesetzmäßigkeiten werden mit Hilfe des Massenwirkungsgesetzes dargestellt.

G. Bauer.

H. Mette und H. Plek. *Elektronenleitfähigkeit von Anthracen-Einkristallen.* Z. Phys. **134**, 566—575, 1953, Nr. 5. (17. Apr.) (Göttingen, Univ., I. Phys. Inst.) Durch Destillation im Vakuum wird handelsübliches stets durch geringe Mengen Tetracen verunreinigtes Anthracen soweit gereinigt, daß das rein weiße Produkt nur noch die blaue Fluoreszenz des reinen Anthracens besaß. Aus diesem Material werden dann Einkristalle (Größe bis $2,5 \times 3,5 \times 0,5$ cm³) durch langsame Erstarrung der Schmelze im Vakuum hergestellt und nach Aufbringen von Leitsilberelektroden auf die in verschiedenen Richtungen zu den kristallographischen Achsen geschnittenen Kristallplatten durch Strom-Spannungsmessung die elektrische Leitfähigkeit σ zwischen 85 und 190°C gemessen. Ergebnisse: Das Ohmsche Gesetz ist bis zu Feldstärken von ca. 1000 Volt/cm erfüllt, darüber hinaus treten Abweichungen — vermutlich infolge Elektronenmultiplikation — auf. In Richtung der Spaltebene (a-b-Ebene) ist σ am größten und in allen Richtungen innerhalb der Ebene gleich. In der a-c-Ebene besteht Anisotropie. Die Temperaturabhängigkeit von σ folgt der empirischen Halbleiterformel $\sigma = \sigma_0 \cdot \exp(-E/2kT)$ mit $\sigma_0 = 2,06 \Omega^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ und der thermischen Aktivierungsenergie $E = 1,65$ eV (ca. 50% der optischen Aktivierungsenergie von 3,2 eV). Die Messungen sprechen für einen Elektronen-Eigenhalbleiter.

Rudolph.

D. A. Bell. *Current-noise in semiconductors: A re-examination of Bernamont's data.* Phil. Mag. (7) **43**, 1107—1111, 1952, Nr. 345. (Okt.) (Birmingham, Univ., Electr. Eng. Dep.) Verf. prüft die klassischen Messungen von BERNAMONT über den Frequenzgang des Stromrauschens in Halbleitern (s. diese Ber. **18**, 1318, 1937) nach und stellt fest, daß innerhalb der Meßgenauigkeit abgesehen von sehr hohen Stromstärken die Formel $e^2 = (xJ^2/r) \cdot \Delta r$ (e Momentanwert der Rauschspannung, J Strom im Halbleiter, r Frequenz, x eine Materialkonstante) streng gültig ist, wenn entgegen den Auswertungen von BERNAMONT der JOHNSON-Effekt berücksichtigt wird und ein vermutlich übersehener Faktor 10 an bestimmten Stellen eingeführt wird.

Herbeck.

V. Freise. *Zur Theorie der diffusen Doppelschicht.* Z. Elektrochem. **56**, 822—827, 1952, Nr. 8. (Okt.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. Phys. Chem.) Die Struktur der diffusen Doppelschicht an Elektroden wird am Modell der idealen Mischung thermodynamisch berechnet. Gegenüber den Formeln von GOUY (J. de phys. et le Radium **9**, 457, 1948, Ann. phys. (12) **7**, 129, 1952, der statistische Verteilung der Ionen in der Doppelschicht annahm, treten Abweichungen auf. Berechnung des Verf. berücksichtigt, daß aus dem endlichen Volumen der Teilchen in Nähe der Doppelschicht ein zusätzlicher Druckgradient resultiert. Gegenüber der Theorie von EIGEN und WICKE (Z. Elektrochem. **56**, 551, 1952) für starke Elektrolyte wird der Begriff des „freien Platzes“ durch den des Lösungsmittelteilchens ersetzt. Die erhaltenen Gleichungen lassen sich nur auflösen, wenn die

Volumina von Kationen und Anionen als gleich und einfache Verhältnisse zwischen ihnen und dem der Lösungsmittelteilchen angenommen werden. Verf. rechnet verschiedene Beispiele durch, die die Abweichungen gegenüber GOUY erkennen lassen, insbesondere die Existenz einer maximalen Ladungsdichte.

Helfferich.

G. J. Hills and D. J. G. Ives. *The hydrogen electrode.* Nature **163**, 997, 1949, Nr. 4156. (25. Juni.) (London, Birkbeck Coll.) Bei Verwendung der Wasserstoff-Normalelektrode wird im allgemeinen vorausgesetzt, daß die Konzentration des gelösten H_2 im Gleichgewicht mit dem Wasserstoffdruck über der Lösung ist. Verff. weisen darauf hin, daß das nicht der Fall zu sein braucht, wenn der Wasserstoff durch eine Düse durch die Lösung gepulst wird. Dann ist nämlich der Druck in den Gasblasen um den hydrostatischen Druck der darüber lastenden Lösung vergrößert. Verff. zeigen experimentell, daß dieser Effekt Abweichungen bis zu 0,2 mV hervorrufen kann und zwar ist die Abweichung proportional der Eintauchtiefe der Düse. Auch entgegengesetzt liegende Fehler können auftreten, wenn Gas aus der Wasserstoffhalbelektrode in die benachbarte Zelle abdiffundiert. Aus diesen Tatsachen ziehen die Verff. den Schluß, daß bei Messungen mit der Wasserstoffnormalelektrode die Konzentration des gelösten H_2 mit derselben Sorgfalt bestimmt werden muß, wie die irgendeines anderen gelösten Stoffes. Ältere Messungen sind in bezug auf den Einfluß der Eintauchtiefe der Düse zu korrigieren, soweit die Apparatedimensionen noch bekannt sind.

Weil.

A. Hickling and W. H. Wilson. *Increase of oxygen overpotential at a platinum anode by reducing agents.* Nature **164**, 673, 1949, Nr. 4172. (15. Okt.) (Liverpool, Univ., Dep. Inorg. Phys. Chem.) Es wird der Einfluß S und/oder N haltiger, oxydierbarer Stoffe auf die Sauerstoffüberspannung an Pt untersucht. Elektrolysiert man eine Phosphatpufferlösung ($p_H = 6,8$) mit einer Stromdichte von 0,15 Amp/cm² und gibt nach Erreichen des stationären Potentials 0,01 Mol/l eines der oben genannten Stoffe zu der Lösung, steigt das Potential der Pt-Anode um 200 bis 600 mV, je nach der Art des verwandten Stoffes an. Werden jedoch Stoffe, die weder N noch S enthalten, benutzt, tritt kein Effekt auf. Ebenso verschwindet die Erscheinung bei Verwendung anderer als Pt-Elektroden. Die Größe des Potentialanstieges nimmt mit steigender Acidität der Lösung zu. Die Verff. vermuten, daß durch die zugegebenen Stoffe ein Zwischenprodukt der O_2 -Abscheidung anderweitig abreagiert. Vergiftung des Pt scheint nicht die Ursache zu sein, da nach dem Abspülen der Elektrode und ihrer Überführung in eine andere Lösung sofort das alte, niedrigere Potential sich einstellt.

Weil.

Talat-Erben. *Sur une interprétation théorique et sur les conditions de validité de la règle empirique de Bredig, selon laquelle les ions organiques isomères ont des mobilités égales.* J. chim. phys. **49**, 126–127, 1952, Nr. 3. (März.) (Istanbul, Turquie, Univ. Techn., Fac. Méc. appl., Inst. Chim.) Die empirische Regel von BREDIG, wonach isomere organische Ionen die gleiche Beweglichkeit besitzen, wird theoretisch bestätigt. Die Ionen werden als Rotationsellipsoide oder Kugeln angenommen und für die Bewegung im elektrischen Feld die Gültigkeit des STOKES-Gesetzes vorausgesetzt. Für die Reibungskoeffizienten in den drei Translationsrichtungen werden die Ausdrücke von OBERBECK verwendet. Die Regel von BREDIG verliert ihre Gültigkeit, wenn die Ellipsoide zu stark verlängert oder abgeplattet sind, d. h. wenn sich die geometrischen Formen der Ionen zu sehr unterscheiden.

M. Wiedemann.

Stefan Goldschmidt und Erich Stöckl. *Die Elektrolyse von fettsauren Salzen in Gegenwart von polymerisierbaren Stoffen.* Chem. Ber. **85**, 630–634, 1952, Nr. 6. (München, T. H., Org.-chem. Inst.) Bei der Elektrolyse fettsaurer Salze in wasserfreien Fettsäuren unter Zusatz von Styrol oder Acrylsäurenitril bewirken die an

der Anode auftretenden Radikale eine Polymerisation und werden selbst als Endgruppen in die Polymerisate eingebaut. Die Elektrolysen wurden mit und ohne Diaphragma durchgeführt. Es werden vorwiegend niedermolekulare Produkte erhalten, von denen einige analysiert werden konnten. So entsteht bei der Elektrolyse von Natriumacetat in wasserfreiem Eisessig in Gegenwart von Styrol die Mesoform des γ - δ -Diphenylhexans, das durch Vergleich mit dem synthetischen Produkte identifiziert wurde, sowie ein farbloses Öl der Zusammensetzung $C_{11}H_{14}O_2$, das sich durch Überführung in das p-Nitrobenzoat als Acetat des Hydratropaalkohols erwies. Die Struktur eines weiteren Produktes $C_{19}H_{22}O_2$ ist noch nicht völlig aufgeklärt. Bei der Elektrolyse von Kaliumpropionat in Propionsäure unter Zusatz von Styrol bildet sich die Mesoform des δ , ϵ -Diphenyloctans. Bei Zusatz von Acrylsäurenitril zu $NaCH_3CO_2$ in CH_3COOH erhielten Verff. ein Öl der Zusammensetzung $C_8H_{12}N_2$. M. Wiedemann.

F. Llewellyn Jones. *Physics of electrical discharge.* Nature **168**, 140–142, 1951, Nr. 4265. (28. Juli.) Bericht über die Beiträge zur Gasentladung auf der Tagung der „Physical Society“, vom 29. bis 31. März 1951 in Swansea. Der erste Vortrag von A. v. ENGEL behandelte die letzten Fortschritte in der Erforschung von Fundamentalprozessen. Zwei Vorträge von L. JONES und W. HOPWOOD behandelten die Zündvorgänge verschiedener Entladungstypen, an die sich eine ausgedehnte Diskussion anschloß. C. G. MORGAN berichtete über Zündung und Elektronenemission an kalten Kathoden. Vorträge über Hochfrequenzentladungen wurden von G. D. MORGAN, G. FRANCIS, W. L. HARRIES und G. C. WILLIAMS gehalten. Die Sitzung schloß mit einem Beitrag von E. DAVIS über den Zündmechanismus in Niederdruckentladungen. Busz.

F. Llewellyn Jones. *Electrical discharges in gases.* Nature **170**, 601–603, 1952, Nr. 4328. (11. Okt.) Kurzer Bericht über die Vorträge zur Gasentladung auf der letzten Tagung der British Association in Belfast September 1952. Ein Vortrag von JONES handelte von Zünderscheinungen der verschiedenen Entladungsformen. Der neueste Stand der Theorie führt die Zündung in allen Fällen auf Primär- und Sekundärisationsprozesse zurück. Die Raumladung trägt nicht wesentlich bei. Ein Vortrag von MORGAN behandelt die Oxydkathodenemission. Untersuchungen der Ionenbestandteile mit einer Laufzeitmethode wurden von BOYD beschrieben. EMELEUS berichtete über Elektronenplasmaschwingungen in einer Entladung mit heißer Kathode, von ENGEL über Zündung und Brennen von HF-Entladungen. Ein Beitrag von BRUCE brachte den Vergleich von kosmischen Entladungen und den stärksten in Laboratorien erhaltenen Funkenentladungen, dem eine lange Diskussion folgte, in der die verschiedensten Probleme angeschnitten wurden. Busz.

F. Llewellyn Jones and E. T. de la Perrelle. *Cold emission of electrons in spark gaps.* Nature **168**, 160–161, 1951, Nr. 4265. (28. Juli.) (Swansea, Univ. Coll., Dep. Phys.) Die Zündverzögerungen von Funkenentladungen sind oft viel geringer als sie bei einer natürlichen Anfangsionisierung (z. B. natürliche Radioaktivität) erwartet werden können. Zur Untersuchung dieser zusätzlichen Elektronenquelle wurden Zündverzögerungen an kalten Wo- und Ni-Kathoden in Funkenstrecken gemessen. Aus den Ergebnissen und theoretischen Betrachtungen ergab sich, daß diese Elektronen aus den Sauerstoffionen der dünnen Oxydschicht herrühren; denn die Annahme der aus dem Metall befreiten Elektronen führt entweder zu der Voraussetzung einer Austrittsarbeit $\leq 0,1$ Volt oder zu Feldstärken von 10^7 Volt/cm, wenn man $\phi = 4,5$ eV setzt, was für Metalle etwa gilt. Busz.

J. Sommeria. *Un nouveau principe d'extraction dans les sources d'ions. Applications à différents types de sources.* [S. 1737.]

W. Haeberli, P. Huber und E. Baldinger. *Arbeit pro Ionenpaar in Gasgemischen für α -Teilchen.* [S. 1755.]

Horst Greiner. *Zur Lichtemission eines kondensierten Vakuumfunken hoher Stromdichte.* [S. 1841.]

R. H. Johnson and D. E. H. Jones. *Decay of light to very low levels from spark discharges.* [S. 1841.]

R. E. Fox, W. M. Hieckam and T. Kjeldaas jr. *Experimental investigation of ionization probability curves near threshold.* Phys. Rev. (2) **89**, 336, 1953, Nr. 1. (1. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Westinghouse Res. Lab.) Die Kurven für die Ionisationswahrscheinlichkeit zeigen oberhalb der Schwellenenergie, falls die Elektronenenergie nur zur Erreichung des niedersten Niveaus des Ions ausreicht, einen linearen Anstieg mit der Überschußenergie der Elektronen. Die Kurven werden mit dem Massenspektrometer nach der Methode der verzögerten Potentialdifferenz aufgenommen. Falls noch andere Niveaus nahe über der Schwellenenergie liegen, zerfällt die Kurve der Ionisationswahrscheinlichkeit in mehrere Stücke mit verschiedenen Neigungen. Für die Trennung der Grundzustände des Kr ergibt sich in ausgezeichneter Übereinstimmung mit dem spektroskopischen Wert $0,66 \pm 0,01$ eVolt. M. Wiedemann.

Gregory H. Wannier. *Threshold law for ionization of atoms by electrons.* Phys. Rev. (2) **89**, 336—337, 1953, Nr. 1. (1. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab.) Der Wirkungsquerschnitt für die Ionisation von Atomen durch Elektronen ist im allgemeinen proportional dem Volumen im Phasenraum, das je Zeiteinheit aus der Reaktionszone verschwindet. Diese Größe ist ihrerseits proportional der 4ten Potenz der Überschußenergie. α ist eine Funktion der Endladung Z des Ions, es beträgt 1,127 für $Z = 1$ und wird 1 für sehr große Z . Die Kurve ist in erster Näherung eine Gerade, jedoch ist sie nach oben gekrümmt und ihre Neigung wird 0 beim Schwellenwert. M. Wiedemann.

J. W. Warren, J. Marriott and J. D. Craggs. *Negative-ion formation in gases of high dielectric strength.* Nature **171**, 514—515, 1953, Nr. 4351. (21. März.) (Liverpool, Univ., Dep. Electr. Engng.) Die Tatsache, daß manche mehratomigen Gase vor allem halogenorganische Verbindungen und SF_6 eine besonders hohe Durchschlagsspannung aufweisen, wird auf die Tatsache zurückgeführt, daß durch die große Tendenz der Bildung negativer Ionen der ersten TOWNSEND-koeffizienten α herabgedrückt wird. Zur Ergänzung einer früheren Mitteilung über dieses Thema werden neue Ergebnisse über Untersuchungen der Dissoziationsprozesse, speziell in SF_6 , mitgeteilt. Vier verschiedene Möglichkeiten für Reaktionen beim Stoß von solchen Gasen mit Elektronen werden schematisch betrachtet. Mit einem Massenspektrometer wurden Dissoziationsprodukte gemessen sowie die dielektrische Kraft in Mischungen mit Xe, und aus den Ergebnissen die oben betrachteten Möglichkeiten getrennt untersucht. Eine genaue Bestimmung von α erfordert noch mehr Untersuchungen. Busz.

D. S. Clifford, R. L. Fortescue and J. Roberts. *Failure of vacuum insulation at low field strengths.* Nature **170**, 503, 1952, Nr. 4325. (20. Sept.) (London, Queen Mary Coll.; Didcot, Harwell, Berks., Atomic Energy Res. Est.) Bei Untersuchung der Entladungsform bei 10 bis 150 kV durch Spalte von wenigen Zentimetern in einem kontinuierlich evakuierten System ist eine vom Falle der Feldemission abweichende Entladung festgestellt worden. Sie hängt entscheidend von den Anodenbedingungen ab, die Spannung ändert sich nur wenig innerhalb eines weiten

Bereichs der Änderungen der Spatlänge. Ausführliche Veröffentlichung wird in Aussicht gestellt. H. Ebert.

H. J. Arnikař. *The „corona pressure“ and negative Joshi effect.* Proc. Phys. Soc. (B) **66**, 256—258, 1953, Nr. 3 (Nr. 399B). (März.) (Benares, India, Univ., Chem. Lab.) Der JOSHI-Effekt, ein plötzlicher reversibler Abfall der Stromstärke i bei Bestrahlung einer Entladung mit Licht (von fernem UR bis Röntgengebiet), wurde von JOSHI auf einen Raumladungseffekt, der die effektive Beweglichkeit k herabsetzt, zurückgeführt. In Koronaentladungen ist mit dem Strom ein Druckanstieg Δp verbunden nach der Beziehung $\Delta p = i/4\pi k$. Dieses Δp wurde in verschiedenen Gasen im Dunkeln und bei Bestrahlung gemessen. Es ist für beide Versuchsbedingungen entweder gleich oder bei Bestrahlung nur 10 bis 20% höher, je nach Druck und Spannung. Da kein anderer Druckeffekt bekannt ist, geht daraus hervor, daß entsprechend der Ansicht von JOSHI das Δi mit einem Δk verbunden ist. Busz.

K. S. W. Champion. *The energy balance equation for the positive columns of high pressure arcs.* Proc. Phys. Soc. (B) **66**, 169—174, 1953, Nr. 3 (Nr. 399B). (Birmingham, Univ., Electron. Phys. Dep.) Die ELENBAAS-HELLERSche Energiegleichung für die positive Säule einer Bogenentladung wurde von verschiedenen Autoren behandelt und erweitert. Verf. leitet eine neue Gleichung ab, die genaue Ausdrücke für die Wärmeleitung und Konvektion sowie einen angenäherten Ausdruck für die Strahlungsverluste enthält. Eine andere Gleichung, welche die hydrodynamischen Vorgänge, die durch die Driftgeschwindigkeit in den Konvektionsverlusten enthalten sind, behandelt, wird aufgestellt. Diese kann jedoch nur für bestimmte festgelegte Bedingungen gelöst werden. Der Fall eines vertikalen zylindersymmetrischen Bogens wird durchgerechnet. Die berechneten Werte stehen in guter Übereinstimmung mit experimentellen Messungen. Busz.

F. Valentin et M. Sagot. *Générateur de décharges condensées de 100 kV (présentation d'appareil).* J. de phys. et le Radium **14**, 80 S—81 S, 1953, Nr. 1. (Jan.) Es wird der Aufbau eines Stoßgenerators bis zu 100 kV beschrieben, bei dem zehn Kondensatoren (von je 0,07 μ F) parallel aufgeladen und in Reihe entladen werden. Mit diesem Generator wurde eine sonst nur im Dauerbetrieb benutzte Quecksilberdampf Lampe mit mittlerem Druck (GALLOIS-Lampe) betrieben. Das Bild der Entladung, photographisch aufgenommen, ist vom normalen Bild bei Dauerbetrieb verschieden, die Lampe scheint gleichmäßig zu leuchten statt einen Leuchtfladen zu zeigen, die gemessene Ausbeute ist nur 50% kleiner als bei normalem Betrieb, was annehmbar ist. Auch das entstehende Spektrum ist, was die Anzahl der auftretenden Linien und ihre Intensitäten anbetrifft, ein anderes. Das für die Untersuchungen benutzte Photometer wird beschrieben. Die Quecksilberlampe zeigte auch nach 1000 Entladungen und mehr noch keine Anzeichen von Ermüdung. v. Harlem.

S. J. Csyzak and D. T. Williams. *Static electrification of solid particles by spraying.* Science **114**, 66—68, 1951, Nr. 2951. (20. Juli.) (Columbus, O., Batelle Mem. Inst.) Wird gegen eine mit Hilfe von Koronadrähten aufgeladene Polyäthylenplatte ein Sprühstrahl aus Tröpfchen oder feinen festen Teilchen gerichtet, so ergibt sich bei Aceton, Holzkohlepulver und Stärkemehl ein exponentieller Abfall der Ladung mit der Zeit. Die Halbwertszeiten sind vom aufgesprützten Material, der Polarität der Polyäthylenplatte und der Sprühdichte abhängig. Wasser, Tetrachlorkohlenstoff und Glycerin rufen keine Potentialänderung der Platte hervor. Lange.

Chester T. O'Konski. *The exponential decay law in spray de-electrification.* Science **114**, 368, 1951, Nr. 2962. (5. Okt.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem.,

Chem. Engng.) Die Versuche, das von S. J. CZYZAK und D. T. WILLIAMS (s. vorstehendes Ref.) experimentell gefundene Exponentialgesetz $V = V_0 e^{-kt}$ für die zeitliche Abnahme des Potentials V einer dielektrischen aufgeladenen Platte, gegen die ein gleichförmiger Sprühstrahl gerichtet wird (V_0 = Potential zur Zeit $t = 0$, k = Konstante, die vom Material und der Sprühdichte abhängt), theoretisch mit Hilfe der Annahme entgegengesetzt aufgeladener Teilchen im Sprühstrahl zu erklären, sind zu keiner befriedigenden Übereinstimmung mit den Experimenten gekommen. Dagegen führt die Annahme, daß die anfängliche Aufladung im Strahl vernachlässigbar klein ist und daß einige Teilchen nach dem Auftreffen auf die Platte mit einer der mittleren Ladungsdichte der Platte proportionalen Ladung wegfiegen, zu der Beziehung $-dQ/dt = kV$ (k = Konstante, die von der Zahl der die Plattenfläche berührenden und Ladung wegtragenden Teilchen und von der effektiven Oberfläche der Teilchen abhängt), deren Integration unmittelbar das Exponentialgesetz mit $k = K/C$ ergibt.

Lange.

F. Helfferich. *Zur Theorie des Potentials von Austauschermembranen. II. Experimentelle Prüfung der Gleichungen für das Membranpotential, Zeitdauer bis zur Einstellung des stationären Zustands in der Membran.* Z. Elektrochem. **56**, 947–952, 1952, Nr. 10. (Jan. 1953.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. Phys. Chem.) 1. Die quantitative Gültigkeit der Gleichungen für das Membranpotential von MEYER und BERNFELD (Helv. Chim. Acta **28**, 962, 1945) und MARSHALL und BERGMAN (s. diese Ber. **23**, 57, 1942) ist an bestimmte Voraussetzungen bezüglich der Konstanz des mittleren Aktivitäts-Koeffizienten (F) und der Ionenbeweglichkeiten (U) in der Membran gebunden (I. Mitt., Z. Elektrochem. **56**, 644, 1952). Experimentelle Prüfung an Anionenaustauschermembran mit NaBr und NaJ ergibt, daß die Voraussetzungen nur teilweise erfüllt sind. Hierzu wird F (definiert aus DONNAN-Gleichgewicht) aus Gleichgewichts-Analysen, U aus Diffusionsmessungen mit radioaktiven Tracern ermittelt. In I. Mitt. abgeleitete Gleichung: $\varphi'' - \varphi' = RT/\bar{F} \int (U_{-}C_{-} - U_{+}C_{+}) / U_{-}C_{-} + U_{+}C_{+} d \ln a$, für die allgemeinere Gültigkeit zu erwarten ist, gibt gemessene Membranpotentialwerte besser als die bisherigen Gleichungen wieder. 2. Lösung der Diffusionsgleichung für die Membran führt zu einfachem Zusammenhang zwischen Selbstdiffusionskoeffizient (D), Membrandicke (d) und Anlaufzeit bis zur Einstellung des stationären Zustands (t_a): $t_a = 0,42 d^2/D$. D kann somit auch aus Messung von t_a berechnet werden und umgekehrt. Übereinstimmung mit experimentellen Werten ist befriedigend.

Helfferich.

A. S. Buchanan and E. Heymann. *Electrokinetic potential of barium sulphate.* Nature **164**, 29, 1949, Nr. 4157. (2. Juli.) (Melbourne, Austr., Univ., Chem. Dep.) Die bisherigen Messungen des elektrokinetischen Potentials des $BaSO_4$ zeigen keine Übereinstimmung in bezug auf Größe und Vorzeichen des gemessenen Wertes. Verff. wiederholen die Messungen an rekristallisiertem sowie an gefällttem Salz, unter Benutzung eines zweifach destillierten und besonders von oberflächenaktiven Stoffen gereinigten Wassers. Dabei erhalten sie gut reproduzierbare positive Werte des elektrokinetischen Potentials. Allerdings sinkt das Potential schnell und nimmt negative Werte an, wenn die Kristalle mit Wasser in Berührung kommen, das mit Gummi oder Filtrierpapier Kontakt gehabt hat. Auf diese große Empfindlichkeit des Potentials gegen die Anwesenheit oberflächenaktiver Stoffe führen die Verff. die Unterschiede in den älteren Meßwerten zurück. Ähnliche Effekte haben sich auch bei der Untersuchung von $PbSO_4$ und $SrSO_4$ ergeben. Die Verff. weisen noch besonders auf die Bedeutung der oberflächenaktiven Stoffe bei elektrokinetischen Messungen hin.

Weil.

Paul A. Anderson. *A direct comparison of the Kelvin and electron beam methods of contact potential measurement.* Phys. Rev. (2) **88**, 655—658, 1952, Nr. 3. (1. Nov.) (Pullman, Wash., State Coll.) Gemessen wird das Kontaktpotential V_c zwischen Schichten aus Silber und Barium, die durch Verdampfen nach vorangegangener fraktionierter Destillation gewonnen wurden. Die Meßapparatur ist so konstruiert, daß beide Methoden auf identische Schichten angewandt werden können. Die Elektronenstrahl-Methode liefert $1,79 \text{ Volt} \pm 0,03$, die KELVIN-Methode $1,78 \text{ Volt} \pm 0,01$. Da die gemessenen Schwankungen von V_c bei der strukturmempfindlichen Elektronenstrahl-Methode kleiner sind, als entsprechend dem Aufbau der Schichten nach bisherigen theoretischen Betrachtungen zu erwarten ist, wird vorgeschlagen, die vorhandene Theorie durch elektronenoptische Betrachtungen zu verfeinern. Herbeck.

H. Paproth, W. Rathje und I. N. Stranski. *Elektronenemission einer Silberoberfläche unter Einwirkung von Joddampf.* Z. Elektrochem. **56**, 409—414, 1952, Nr. 4. (Mai.) (Berlin-Dahlem, Kaiser-Wilhelm-Inst. Phys. Chem. Elektrochem.) Eine zuvor durch Glühen im Vakuum gereinigte Feinsilberoberfläche emittiert bei 500°C und Einwirkung von 0,2 Torr Joddampf während der zur Ausbildung einer etwa monoatomaren Schicht notwendigen Zeit einen Stromimpuls von etwa 10^{-12} Amp bzw. 10^8 — 10^9 Ladungsträgern. Mit zunehmender Anodenspannung steigen Emissionsstrom und Zahl der emittierten Ladungsträger exponentiell an, woraus auf den Abbau einer Raumladungswolke geschlossen wird. Der exponentielle Anstieg der Emission mit zunehmender Temperatur (500 — 700°C) der Silberfläche deutet auf die Notwendigkeit einer Aktivierungsenergie für den Emissionsprozeß hin. Ablenkversuche im Magnetfeld weisen die emittierten Ladungsträger als Elektronen aus, während beim Wiederabdampfen des am Silber adsorbierten Jod J^- -Ionen festgestellt werden. Die angeschlossenen theoretischen Betrachtungen zeigen, daß die von DENISOFF und RICHARDSON für flüssige Metallegierungen entwickelte Theorie der Chemoemission auch den Verhältnissen an festen Metalloberflächen z. Z. am besten gerecht wird. Methfessel.

L. Grunberg and K. H. R. Wright. *Russell effect on evaporated metal films.* Nature **170**, 456—457, 1952, Nr. 4324. (13. Sept.) (Glasgow, Mech. Engng. Res. Org., Lubrication Div.) Der von RUSSELL entdeckte Effekt, daß frisch geschaltete Metallflächen die Photoplatte schwärzen, wird an im Vakuum aufgedampften Al-Schichten untersucht. Das Ergebnis zeigt, daß auch bei diesen Aufdampfschichten der Effekt eintritt, wenn sie der Einwirkung von Wasserdampf und Sauerstoff ausgesetzt werden. Bei niedrigen Drucken ist die Schwärzung dem Luftdruck proportional, während sie bei höheren Drucken von Druck unabhängig ist.

Nossek.

K. S. Krishnan and S. C. Jain. *Thermionic constants of the iron group of metals.* Nature **170**, 759, 1952, Nr. 4331. (1. Nov.) (New Delhi, Nat. Phys. Lab. Ind.) Die Konstanten A und ϕ in der RICHARDSONSchen Gleichung: $i = AT^2 \exp(-\phi/kT)$ wurden für die Metalle der Eisengruppe neu bestimmt. Die Methode beruht auf der Bestimmung des Sättigungsdampfdruckes des Elektronengases im Gleichgewicht mit der Substanz bei bekannter Temperatur und Anwendung der CLAUSIUS-CLAPEYRONschen Gleichung. Der Austritt von Elektronen erfolgt aus einer geheizten Graphitkammer durch ein kleines Loch in einen evakuierten Raum. Die Kammer kann innen mit dem zu untersuchenden Metall ausgekleidet werden. Der Vorteil der Methode liegt in der Unabhängigkeit erstens von Verunreinigung der emittierenden Oberfläche und zweitens von der genauen Kenntnis der Größe der Oberfläche. Ein Unterschied zwischen den Daten von elektrolytisch gereinigtem und aufgedampftem Metall besteht nicht. Ergebnisse: $\phi = \text{Cr}$:

4,58; γ Fe: 4,31; Co: 4,41; Wi: $4,50 \pm 0,02$; A = Cr: 60; γ Fe: 60; Co: 60 ± 2 Ni: 120 ± 5 . Die geringe Temperaturabhängigkeit der Größen wird diskutiert.

Busz.

Georges Couchet, Maurice Gauzit et Albert Septier. *Image ionique d'une anode émissive.* C. R. **233**, 1087—1090, 1951, Nr. 19. (5. Nov.) In ein elektrostatisches Elektronenmikroskop wird als Quelle (Objekt) eine Li emittierende Glüh-anode eingebaut. Die Substanz, ein komplexes Li-Silikat der Formel Li_2O , Al_2O_3 , 2SiO_2 , wird auf ein Mo- oder Ta-Blech aufgebracht und im Vakuum durch Elektronenbeschuß zunächst geschmolzen. Dieses Präparat dient als Glüh-anode, die Heizung erfolgt durch Elektronenbeschuß. Das Mikroskop wird mit 20 000 Volt betrieben, die Vergrößerung ist etwa 150fach. Das Bild der Oberfläche der Glüh-anode wird auf einem Calciumwolframat-Schirm aufgefangen (unwesentliche Veränderungen des Schirmes während etwa 50 Minuten), oder in photographischen Platten, von denen Q₃-Ilford und B 10-Kodak besonders geeignet waren. Das wesentliche Ergebnis: Die Ionenemission hängt von der kristallographischen Orientierung der emittierenden Fläche ab.

D. Kamke.

Homer D. Hagstrum. *Effect of adsorption of common gases on electron ejection by noble gas ions.* Phys. Rev. (2) **89**, 338, 1953, Nr. 1. (1. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab.) Gemessen wird der Einfluß, den die Adsorption von H₂ und N₂ auf die totale Ausbeute und die Energieverteilung sekundärer Elektronen hat, die durch den Stoß von positiven He- und Ne-Ionen von 200 eV Energie aus reinen W-Oberflächen ausgelöst werden. Es wird gefunden, daß die Ausbeute um etwa 20% vermindert wird und zwar sind es die schnelleren sekundären Elektronen, die davon betroffen werden.

H. Mayer.

R. Clark Jones. „Detectivity“: the reciprocal of noise equivalent input of radiation. Nature **170**, 937—938, 1952, Nr. 4335. (29. Nov.) (Cambridge, Polaroid Corp.) Die Fähigkeit von Detektoren zum Empfang schwacher elektromagnetischer Signale wird meist durch die „Ersatzspannung“ gekennzeichnet, die, an den Eingang des Detektors gelegt, die gleiche Ausgangsspannung erzeugen würde wie das Eigenrauschen des Detektors. Diese an sich richtige Angabe hat einen psychologischen Mangel: je besser der Detektor ist, desto kleiner wird die Ersatzspannung. Man benutzt daher auch häufig die Formulierung: Detektor A hat ein besseres Signal/Störverhältnis als Detektor B. Dabei bringt man eine Angabe über das Signal in die Aussage hinein, während eigentlich nur eine Eigenschaft des Detektors beschrieben werden sollte. Die nach Ansicht des Verf. einzig mögliche, logisch und psychologisch richtige Lösung des Problems ist der Reziprokwert der Ersatzspannung, für den er die neue Bezeichnung „detectivity“ (etwa: Unterscheidungsvermögen) vorschlägt.

Kallenbach.

R. H. Tredgold. *The application of Kirkwood's approximation to the calculation of intrinsic magnetization.* Proc. Phys. Soc. (A) **66**, 421—427, 1953, Nr. 5 (Nr. 401A). (Mai.) (Nottingham, Univ.) Gegen OPECHOWSKIS Rechnungen (s. diese Ber. **18**, 1046, 1937) für ein flächenzentriertes kubisches Gitter, nach denen in aufeinanderfolgenden höheren Näherungen die CURIE-Temperatur gegen einen Grenzwert konvergiert, werden Bedenken vorgebracht. Verf. zeigt, daß das Ergebnis unabhängig davon ist, wie hohe Potenzen in der Reihenentwicklung für die Suszeptibilität χ in Betracht gezogen werden. Auf Grund einer Methode von KIRKWOOD entwickelt er einen Ausdruck für χ , dessen Nenner ein Polynom in $1/T$ ist. Damit kann die CURIE-Temperatur leicht berechnet werden. Es wird angenommen, daß pro Gitterpunkt ein unpaariges Elektron vorhanden ist und daß die spinabhängige Energie des Kristalls durch die Summe der Produkte der Spinmatrizen nächster Nachbarn dargestellt werden kann. Die Methode

ist der von HEISENBERG in erster und zweiter Näherung äquivalent. Aus der Tatsache, daß die erste Näherung gute Übereinstimmung mit dem Experiment gibt, die zweite schlechte und die dritte noch schlechtere, muß man folgern, daß das Verfahren überhaupt nicht zu einer Übereinstimmung mit der Beobachtung führen kann, wie man sie mit der Hypothese des molekularen Feldes erhält. Daher muß man einen Mechanismus finden, der eine Wechselwirkung jedes Elektrons mit einer weit größeren Zahl anderer Elektronen liefert als mit den kristallographisch nächsten Nachbarn. In Aussicht genommen ist ein Modell, das eine Mittelstellung zwischen der HEITLER-LONDON-Methode und der Metall-elektronen-Methode einnimmt. G. Schumann.

Siegfried Valentiner. *Zur Kenntnis des Systems Kupfer-Mangan-Zinn.* [S. 1876.]

J. Volger. *Anomalous specific heat of chromium oxide (Cr_2O_3) at the antiferromagnetic Curie temperature.* Nature **170**, 1027, 1952, Nr. 4337. (Dez.) (Eindhoven, N. V. Philips Gloeilampenfabr.) Es werden Messungsergebnisse an Chrom-Oxyd (Cr_2O_3) in zwei Diagrammen mitgeteilt. Der antiferromagnetische CURIE-Punkt liegt bei $+35 \dots 45^\circ\text{C}$. Die Messungen der Suszeptibilität (aus der Kraftwirkung im inhomogenen Magnetfeld, zwischen 77° und 550°K ergeben ein Maximum bei $+45^\circ\text{C}$ (etwa $2.6 \cdot 10^{-5}$). Die spezifische Wärme wird zwischen 100° und 350°K gemessen (Beobachtung des Temperaturanstieges bei konstanter Heizung) und zeigt zunächst einen Anstieg von 7 cal/mol·grad bei 100°K auf 29 bei 290°K , dann ein Maximum infolge der antiferromagnetischen Ordnungsenergie auf rund 34 bei 300°K und schließlich einen Wert von etwa 22,5 cal/mol·grad oberhalb des CURIE-Punktes. Bock.

G. Falkenberg. *Röhrenvoltmeter für infrarote Strahlungsmessungen.* [S. 1836.]

W. A. Prowse and Elizabeth Laverick. *Differential transformer bridge operated by square waves.* [S. 1865.]

J. G. Yates. *Pulse excitation of impedance bridges.* Nature **163**, 132, 1949, Nr. 4134. (22. Jan.) (Cambridge, Univ., Engng. Lab.) Zur Speisung einer Meßbrücke für Widerstand mit kapazitiver Komponente verwendet Verf. rechteckige Gleichstromimpulse von 1 ... 10 μsec Dauer. Er diskutiert die Vorteile, die dies Verfahren gegenüber der herkömmlichen Anwendung von Gleichstrom bzw. sinusförmigem Wechselstrom bei bestimmten Aufgabenstellungen bietet, und weist nach, daß der Verlauf der am Ausgang eines Indikatorverstärkers beobachteten Stromkurve die Möglichkeit gibt, die Abgleichung getrennt nach Ohmscher und kapazitiver Komponente vorzunehmen. Das Verfahren ist in erster Linie dazu bestimmt, die Symmetrierung von Vielkanal-Kabeln zu erleichtern. Es können nämlich die Impulse des Generators nacheinander auf die verschiedenen Leitungen geschaltet werden, so daß eine ganze Reihe von Brückenanordnungen in regelmäßigem Turnus kurzzeitig gespeist wird; der Indikator ist allen diesen Schaltungen gemeinsam. Außer diesem Anwendungszweck bietet das Impulsverfahren die Möglichkeit, bei verlustbehafteten Kondensatoren zu unterscheiden, ob der Verlust einem Reihenwiderstand oder einem Parallelwiderstand zuzuschreiben ist. Hoyer.

J. F. Schouten, F. de Jager and J. A. Greefkes. *Deltamodulation, ein neues Modulationssystem für die Fernmeldetechnik.* [S. 1868.]

G. L. Hall. *Load current representation of a d-c machine.* Electr. Engng. **71**, 522, 1952, Nr. 6. (Juni.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co.)

F. W. Suhr. *Evaluating single-phase induction-motor parameters.* Electr. Engng. **71**, 419, 1952, Nr. 5. (Mai.) (Fort Wayne, Ind., Gen. Electr. Co.) Schön.

L. A. Zahorsky. *Braking devices for 400-cycle motors.* Electr. Engng. **71**, 506—511, 1952, Nr. 6. (Juni.) (Grand Rapids, Mich., Lear, Inc.)

G. Camilli, G. S. Gordon and R. E. Plump. *Gaseous insulation for high-voltage transformers.* Electr. Engng. **71**, 513, 1952, Nr. 6. (Juni.) (Pittsfield, Mass., Gen. Electr. Co.; Skillman, N. J.)

R. C. van Sickle. *Short-circuit ratings of power circuit breakers.* Electr. Engng. **71**, 431, 1952, Nr. 5. (Mai.) (East Pittsburgh, Penn., Westinghouse Electr. Corp.)

H. P. St. Clair and Otto Naef. *Rating and testing of power circuit breakers.* Electr. Engng. **71**, 504, 1952, Nr. 6. (Juni.) (New York, N. Y., Amer. Gas Electr. Serv. Corp.)

N. O. Rice and J. S. Smith. *Phase-comparison carrier-current relaying system.* Electr. Engng. **71**, 351, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Philadelphia, Penn., Gen. Electr. Co.; Syracuse, N. Y., Gen. Electr. Co.)

H. W. Lensner. *Protective relaying systems using microwave channels.* Electr. Engng. **71**, 400—405, 1952, Nr. 5. (Mai.) (Newark, N. J., Westinghouse Electr. Corp.)

H. K. Amehin and E. T. B. Gross. *Analysis of subsequent faults.* Electr. Engng. **71**, 420, 1952, Nr. 5. (Mai.) (New York, N. Y., Amer. Gas Electr. Serv. Corp.; Chicago, Ill., Inst. Technol.)

I. W. Gross, T. J. Bliss and J. K. Dillard. *A study of lightning protection in extra-high-voltage stations.* Electr. Engng. **71**, 407—412, 1952, Nr. 5. (Mai.) (New York, N. Y., Amer. Gas Electr. Serv. Corp.; East Pittsburgh, Penn., Westinghouse Electr. Corp.)

J. H. Hagenguth, A. F. Rohlfis and W. J. Degnan. *Sixty-cycle and impulse spark-over of large gaps.* Electr. Engng. **71**, 318, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Pittsfield, Mass., Gen. Electr. Co.)

R. L. Griffith and E. R. Younglove. *Processing mica paper for electrical insulation.* Electr. Engng. **71**, 463—465, 1952, Nr. 5. (Mai.) (Schenectady, N. Y., Mica Insulator Co.)
Schön.

J. Labus. *Raumladungswellen in Elektronenströmungen.* ETZ (A) **74**, 129—130, 1953, Nr. 5. (1. März.) (München, Siemens & Halske AG., Röhren-Forschungslab.) Die Rauscheigenschaften von Laufzeitröhren und ihr Verhalten gegenüber kleinen Signalen werden mit Hilfe von Raumladungswellen innerhalb der Elektronenstromung beschrieben und rechnerisch erfaßt. Von besonderer Wichtigkeit ist die Kenntnis der Phaseneigenwerte (Phasengeschwindigkeiten bzw. Phasenkonstanten) dieser Wellen. Zwei Hypothesen zu ihrer Ermittlung werden gegenübergestellt: Annahme von Plasma-Schwingungen oder die Berücksichtigung der Elektronen-Drehbewegung beeinflußt durch die LORENTZ-Kraft des magnetischen Fokussierungsfeldes.
Capptuller.

H. Schnitger und D. Weber. *Messungen an einer Wanderfeldwendelröhre für 10 Watt Leistung bei 15 cm Wellenlänge.* FTZ **6**, 66—72, 1953, Nr. 2. (Febr.) (Fernmelde-techn. Zentralamt.) In einer allgemeinen Überlegung wird gezeigt, daß die Ausgangsleistung von Mikrowellenröhren meist stärker als mit $\lambda^{10/3}$ bei sinkender Wellenlänge abnimmt und daß allein die Wanderfeldröhre noch genügend große Werte von Leistung mal Bandbreite zur Übermittlung von Vielkanal- und Fernsehsignalen besitzt. Die untersuchte Wanderfeldröhre mit Wendel

ist bezüglich ihres Wirkungsgrades optimal dimensioniert. Ihre Konstruktionsmerkmale werden beschrieben, insbesondere die magnetische Führung des Elektronenstrahls, bei der durch eine Spule mit gegenläufigen Windungen hinter der Kathode an dieser $H = 0$ eingestellt wird, und die Breitbandankopplung. Gemessen wird bei 15 cm Wellenlänge die Verstärkung in Abhängigkeit von der Signalstärke vor allem bei hohen Ausgangsleistungen und daraus der Wirkungsgrad berechnet (bei 30 mAmp Strahlstrom 16%). Letzterer wird mit dem aus einer energetischen Betrachtung nach SLATER (Microwave Electronics, VAN NOSTRAND, N. Y. 1950) berechneten verglichen, wobei beide Werte in ihrem Gang mit dem Strahlstrom eine bemerkenswerte Übereinstimmung zeigen, ersterer jedoch nur etwa 63% des berechneten beträgt. Gemessene Maximalwerte bei 50 mAmp Strahlstrom sind 33 W Leistung und 19% Wirkungsgrad. Abschließend wird die Beeinflussung des Wirkungsgrades durch die Dämpfungsschicht um die Wendel, die Selbsterregung verhindern soll, durch Verschieben dieser Schicht längs der Röhre untersucht. Sie ist genügend klein, wenn die Verstärkung längs der Wendel hinter der Dämpfungsschicht einen bestimmten Wert nicht unterschreitet.

Klages.

M. J. O. Strutt. *Limites du gain et de la puissance de sortie des tubes électroniques en hyperfréquences.* Electronique 1951, S. 5—9, Nr. 50. (Jan.) Einleitend werden die Begriffe verfügbare Leistung, Leistungsverstärkung und optimale Verstärkung bei Verstärkerröhren klargestellt, wobei eine Verstärkerstufe durch einen linearen Vierpol ohne jede Rückwirkung ersetzt wird. Die weiteren Betrachtungen beschränken sich auf Empfängerröhren und schwach ausgesteuerte Leistungsröhren, bei denen die Abhängigkeit der optimalen Verstärkung von der Frequenz bei schmalen und breiten Nutzbändern untersucht wird. Es zeigt sich, daß im letzteren Fall die Verstärkung frequenzunabhängig ist und im ersten Fall umgekehrt proportional zur vierten Potenz der Frequenz. Wenn Leistungsverstärkerröhren und Oszillatoren voll betrieben werden, läßt sich ihr Arbeiten leicht aus den Ähnlichkeitsregeln des elektromagnetischen Feldes ableiten. Es folgen die praktischen aus den Regeln zu ziehenden Ableitungen mit vier Tabellen für die wesentlichen Röhrengößen, wie Leistung, Stromdichte usw. Die Ähnlichkeitsregeln werden anschließend bei Röhren für Höchstfrequenzen angewendet. Schließlich werden einige gegenwärtige Grenzwerte der möglichen Ausgangsleistung angegeben.

Kautter.

M. C. Teves und T. Tol. *Elektronische Verstärkung von Röntgenbildern.* [S. 1888.]

6. Optik

H. Grieseler. *Zur Reflexion der Strahlung an einer unbewegten Wasseroberfläche.* [S. 1906.]

L. G. Schulz. *An interferometric method for the determination of the absorption coefficients of metals, with results for silver and aluminum.* J. Opt. Soc. Amer. 41, 1047 bis 1051, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Study Metals.) Auf Grund einer früher entwickelten Methode zur Ermittlung der optischen Konstanten von Metallen aus den Phasenänderungen des reflektierten Lichtes beim senkrechten Einfallen auf Interferenzfilter, deren reflektierende Schicht aus dem zu untersuchenden Metall besteht (L. G. SCHULZ, diese Ber. 31, 626, 1952), werden die Absorptionskoeffizienten von Silber und Aluminium in Abhängigkeit von der Wellenlänge zwischen 3600 und 8100 Å bestimmt. Außerdem wird für Aluminium der Brechungsindex als Funktion der Wellenlänge im gleichen Bereich berechnet.

Die Versuche zeigen, daß die Dispersion aufgedampfter MgF_2 -Schichten mit zunehmender Dicke zunimmt. Weiter wird ein Verfahren zur Messung der Wachstumsgeschwindigkeit von Korrosionsschichten auf Metallfilmen beschrieben, die der Luftfeuchtigkeit ausgesetzt sind. An Silberfilmen werden dabei keine merkbaren Korrosionserscheinungen festgestellt. Die maximale Dicke der Oxydschicht auf Aluminiumfilmen wird zu etwa 45 Å ermittelt. Lange.

D. A. Jackson, K. Kuhn and A. H. Jarrett. *Silver films and dielectric multiple films in interferometry.* Nature **170**, 455—456, 1952, Nr. 4324. (13. Sept.) (Oxford, Clarendon Lab.; Dublin; St. Andrews, Univ. Obs.) Eine Auseinandersetzung zwischen JACKSON und KUHN einerseits und JARRETT andererseits über die Frage, ob es vorteilhafter ist, Silberschichten oder reflexerhöhende dielektrische Vielfachschichten in der Interferometrie zu verwenden. Nossek.

H. S. Gutowsky. *Optical rotation of quartz in the infrared to 9.7μ .* J. Chem. Phys. **19**, 438—440, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Urbana, Ill., Univ., Noyes Chem. Lab.) Es wird unter Benutzung von Se-Durchlässigkeitspolarisatoren in Verbindung mit einem PERKIN-ELMER-12 B-UR-Spektrometer die optische Rotation von Quarz von 2,2 bis $9,7 \mu$ gemessen. Bis $3,7 \mu$ wird eine normale Dispersion, darüber eine anomale festgestellt. Bei $3,79 \mu$ wird der anomale Verlauf nochmals, allerdings sehr schwach ausgeprägt für ein kurzes Wellenlängengebiet von normalem Verlauf unterbrochen. Sonst wird anomale Dispersion bis ans Ende des erfaßten Wellenbereiches mit allmählich abnehmender Tendenz beobachtet. Eine Deutung des Effekts ist noch nicht möglich. Gewisse Parallelitäten zum dichroitischen Verhalten von Quarz werden angegeben. Brügel.

D. Rogers. *Alleged optical activity in crystal class m.* Nature **171**, 929, 1953, Nr. 4360. (23. Mai.) (Cardiff, Univ. Coll., Phys. Dep.) Optische Aktivität sollte theoretisch bei den Kristallklassen m, $\text{mm}2$, $\bar{4}$ und 42m möglich sein. Das einzige bisher bekannte Beispiel dafür war der Mesityloxydoxalsäuremethylester, der nach früheren Untersuchungen zur Klasse m gehören sollte. Der Verf. konnte jedoch durch Röntgenbeugungsversuche zeigen, daß diese Substanz nicht zu einer der oben genannten Kristallklassen gehört. Die bisher nur qualitativ nachgewiesene optische Aktivität dürfte durch Störeffekte (Zwillingsbildung, veränderte Beleuchtungsstärke) vorgetäuscht worden sein. Da damit das einzige bisher bekannte Beispiel ausscheidet, ist die Frage nach der optischen Aktivität der oben genannten Kristallklassen offen und bedarf einer experimentellen und theoretischen Klärung. Schopper.

W. Broser und W. Lautsch. *Ein neues Verfahren zur Messung der optischen Aktivität.* Z. Naturforschg. **6b**, 369—372, 1951, Nr. 7. (Okt./Nov.) (Berlin-Dahlem, Freie Univ., Inst. org. Chem.) Zur Messung der optischen Drehung insbesondere von Substanzen, die im Sichtbaren stark absorbieren, so daß die visuelle Methode versagt, wird ein photoelektrisches Verfahren entwickelt, das für Beobachtungen im UV, im Sichtbaren und im nahen Ultrarotgebiet verwendet werden kann. Das neue Gerät besteht aus einem Polarisationsapparat, dessen Halbschattenpolarisator durch ein einfaches THOMPSON-Prisma ersetzt worden ist. Der Austrittsspalt eines Monochromators dient als Lichtquelle. Als Lichtempfänger wird eine Sekundärelektronenvervielfacher-Photozelle benützt, deren Photostrom mit einem Galvanometer gemessen und entweder durch Drehen des Analysators auf das Minimum eingestellt oder bei feststehendem Analysator in Winkelgrade umgerechnet wird. Die Fehlergrenze beträgt etwa $\pm 0,015^\circ$. An einigen Beispielen (Bestimmung der Rotationsdispersion von Phäophorbid a und Methylphäophorbid a zwischen 740 nm und 1000 nm, Ermittlung der Reaktionsgeschwindigkeit der

Mutarotation von Glucose in stark saurer Lösung) wird das Verfahren näher erläutert. Lange.

Harold A. Scheraga, John T. Edsall and J. Orten Gadd Jr. *Double refraction of flow: Numerical evaluation of extinction angle and birefringence as a function of velocity gradient.* J. Chem. Phys. **19**, 1101—1108, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ. Dep. Chem.; Boston, Mass., Harvard Univ., Lab. Phys. Chem.; Cambridge, Mass., Harvard Univ., Coput. Lab.) Die Theorie zur Methode der Bestimmung der Größe stark asymmetrischer Moleküle in Lösungen und zur Ermittlung der optischen Eigenschaften der gelösten Teilchen mit Hilfe der Strömungsdoppelbrechung durch Erzeugung eines Geschwindigkeitsgradienten war bisher nur für kleine Geschwindigkeitsgradienten entwickelt. Mit Hilfe einer Rechenmaschine des Harvard-Recheninstitutes werden die entsprechenden Gleichungen so weit gelöst, daß numerische Werte über einen größeren Bereich des Geschwindigkeitsgradienten gewonnen werden, die das Anwendungsgebiet des Verfahrens erheblich vergrößern. Lange.

Donald C. Stockbarger. *Artificial fluorite.* [S. 1809.]

R. Kingslake and P. F. DePaolis. *New optical glasses.* Nature **163**, 412—413, 1949, Nr. 4141. (12. März.) (Kodak Res. Lab., Rochester, N. Y.) Nach einem Überblick über die Entwicklung der optischen Gläser unter besonderer Berücksichtigung ihrer Lage im n_d - v_d -Diagramm werden einige Gruppen von neuen optischen Gläsern besprochen. Die Gläser mit Seltenen Erden, insbesondere die Thorium enthaltenden Lanthan-Borat-Gläser, zeichnen sich durch hohe Brechwerte (n_d bis 1,88) bei niedrigen reziproken relativen Dispersionen (v_d bis 41) aus. Die Gläser einer von SUN vorgeschlagenen Gruppe enthalten keine Oxyde mehr, sondern sind nur aus Fluoriden zusammengesetzt. Sie haben im Gegensatz zu den Lanthan-Borat-Gläsern sehr niedrige Brechwerte ($n_d = 1,38$ bis 1,39) bei hohen reziproken relativen Dispersionen ($v_d = 100$). Auf die bei der Herstellung dieser neuen Glasarten aufgetretenen technischen Schwierigkeiten wird kurz eingegangen. Werner Klemm.

J. M. Burch. *Scatter fringes of equal thickness.* Nature **171**, 889—890, 1953, Nr. 4359. (16. Mai.) (Bristol, H. H. Wills Phys. Lab., Roy. Fort.) In die Eintrittspupille eines optischen Systems wird eine Blende, in die Austrittspupille eine zweite Blende gebracht, die dem Bild der ersten Blende entspricht. Ist das optische System mit Abbildungsfehlern behaftet, dann entstehen im Streulicht Interferenzstreifen gleicher optischer Dicke. Die Anwendung dieser Streulichtinterferenzstreifen zur Prüfung von Spiegeln, Photo- und Mikroskopobjektiven wird kurz diskutiert. Schopper.

A. R. H. Cole and R. Norman Jones. *A reflecting microscope for infrared spectrometry.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 348—352, 1952, Nr. 5. (Mai.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Council, Div. Chem.) Es wird ein Spiegelmikroskop für ultrarotspektroskopische Zwecke mit sphärischen Spiegeln der numerischen Apertur 0,5 zum Gebrauch mit einem Perkin-Elmer Einstrahlspektrometer beschrieben. Der Erwärmungseffekt in der bestrahlten Probe ist vernachlässigbar, es sei denn, diese habe beträchtliche Absorption im Bereich des Emissionsmaximums (3μ , OH-Bande). In diesem Fall empfiehlt sich die Auflage der Probe auf einen Träger aus NaCl. Es werden sowohl Lösungen, wie auch feste Stoffe (Einkristalle) bei weniger als 10 γ Substanzmenge untersucht. Brügel.

S. Miyata, S. Yanagawa and M. Noma. *Reflecting microscope objectives with non-spherical mirrors.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 431—432, 1952, Nr. 6. (Juni.) (Shibuya-

ku, Tokyo, Jap., Olympus Lab.) Ein aplanatisches Spiegelsystem für mikrospektroskopische Zwecke muß einen nichtsphärischen Spiegel enthalten. Dazu geht man von einem System sphärischer Spiegel aus, welche die Sinusbedingung nicht mehr genau erfüllen. Durch Aufdampfen von ZnS im Vakuum wird eine Spiegelfläche asphärisch gemacht, wobei die vorher absichtlich hineingebrachte Abweichung von der Sinusbedingung korrigiert werden kann. Brügel.

E. E. Bell, R. L. Hansler, W. H. Haynie, R. A. Oetjen, H. E. Schauwecker and W. M. Ward. *An infrared spectrograph for use in the 40—140 micron spectral region.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 286, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ., Dep. Phys.) Brügel.

R. Barer. *Interference microspectroscopy.* [S. 1884.]

Herlbert Moser und Wolfgang Schmidt. *Die Anwendung der Minimumstrahlkennzeichnung auf spektroskopische Untersuchungen.* Z. Phys. **134**, 546—553, 1953, Nr. 5. (17. Apr.) (München, Univ., Phys. Inst.) Die Minimumstrahlkennzeichnung nach WOLTER wurde zur schärferen Kennzeichnung von Dispersionsrichtungen auf spektrometrische Messungen übertragen. Zur Phasenverschiebung zwischen zwei benachbarten Teilbündeln wird die Differenz der Phasenänderung bei Totalreflexion und bei Reflexion an Metall benutzt: Die Hypothenusenfläche eines rechtwinkligen Prismas ist zur Hälfte mit einer undurchlässigen Silberschicht bedampft, an der anderen Hälfte findet Totalreflexion statt; die Grenze der Silberschicht muß glatt und homogen sein. Mit dieser Methode wird die Genauigkeit von Abstandsmessungen zwischen zwei Spektrallinien wesentlich gesteigert und das Auflösungsvermögen eines Prismen-Spektrographen erhöht. Doppel- und Mehrfachlinien konnten bis zu $1/10$ ihres mit der normalen Dispersionsanordnung aufgelösten Abstandes noch als solche erkannt werden, auch bei sehr unterschiedlicher Intensität. H. C. Wolf.

Stanley S. Ballard, Lewis S. Combes and Kathryn A. McCarthy. *A comparison of the physical properties of cesium bromide and thallium bromide-iodide.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 65—66, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Medford, Mass., Tufts Coll., Dep. Phys.) Das neuerdings in die UR-Technik als Prismensubstanz eingeführte CsBr wird in seinen mechanischen, kalorischen, optischen und hygroskopischen Eigenschaften mit dem bisher üblichen Mischkristall TlBr-TlI (KRS 5) verglichen. CsBr ist hauptsächlich durch Durchlässigkeitsbereich, Ungiftigkeit und geringe Reflexionsverluste überlegen. Brügel.

T. King McCubbin jr. and William M. Sinton. *A twelve-inch far infrared grating spectrometer.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 113—115, 1952, Nr. 2. (Febr.) (Baltimore, Maryl., Johns Hopkins Univ., Dep. Phys.) Es wird ein Spektrometer mit einem 12 Zoll-Gitter für den Spektralbereich von etwa 100 bis 700 μ mit einer Auflösung von 1 bis 2 cm^{-1} beschrieben. Zur groben Vorzerlegung werden neben der Quarzlinsenmethode verschiedene Filter benutzt. Als günstigste Strahlungsquelle erweist sich eine Hg-Hochdrucklampe. Zur Beseitigung der atmosphärischen Absorption ist Spülung des Spektrometers mit trockenem Stickstoff vorgesehen. Als Empfänger wird ein GOLA Y-Detektor benutzt. Brügel.

R. C. Lord, R. S. McDonald and Foil A. Miller. *Notes on the practice of infrared spectroscopy.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 149—159, 1952, Nr. 3. (März.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Spectrosc. Lab.; Pittsburgh, Penn., Mellon Inst. Ind. Res., Dep. Res. Chem. Phys.) Überblick über die Technik der Alkalihalogenidkristallbearbeitung, der Absorptionsküvetten für tiefe, normale und hohe Temperaturen und für große Absorptionswege, Schichtdickenmessung, Beseitigung der atmo-

sphärischen Absorption im UR, Arbeitsverfahren im langweiligen UR, usw. Viele praktische Hinweise. Brügel.

A. Walsh. *Echelette zone plates for use in far infrared spectroscopy.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 213, 1952, Nr. 3. (März.) (Melbourne, Austr., Commonw. Ind. Res. Org. Div. Ind. Chem., Chem. Phys. Sect.) Es werden nach dem Echeletteprinzip geschnittene Zonenplatten als selbstfokussierende Beugungsgitter für das langwellige UR oberhalb $50\ \mu$ empfohlen. Brügel.

Philip J. Launer. „Ghost“ bands in infrared spectrometer. J. Opt. Soc. Amer. **42**, 359–360, 1952, Nr. 5. (Mai.) (Whitting, Ind., Stand. Oil Co., Res. Dep.) NaCl-Platten, die längere Zeit in der Nähe eines brennenden NERNST-Stifts sich befanden, zeigen gelegentlich eine Bande in der Nähe von $7,3\ \mu$, die bei Untersuchungen in mit solchen Platten verschlossenen Küvetten u. U. als „Geist“ stören können. Sie wurde bisher als primäres Verdampfungsprodukt des NERNST-Stifts, kondensiert auf der NaCl-Platte, angesehen. Verf. konnte nun zeigen, daß es sich jedoch um ein Nitrat handelt, das wahrscheinlich aus einer Reaktion von Salpetersäure mit NaCl herrührt. Die Salpetersäure soll wiederum aus dem Stickoxyd kommen, das bei ca. 1900°C am NERNST-Stift aus N_2 und O_2 der Luft gebildet wird. Brügel.

Earle K. Plyler and Nicolo Acquista. *Infrared properties of cesium bromide prisms.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 286, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Bur. Stand.) Brügel.

Earle K. Plyler and Francis P. Phelps. *Growth and infrared transmission of cesium iodide crystals.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 432–433, 1952, Nr. 6. (Juni.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) CsJ, als Einkristall aus von CsBr ausgehenden, umgewandelten und hoch gereinigten Materialien nach der üblichen Kristallzüchtungstechnik in einer Form gewonnen, erweist sich als ausgezeichnetes Prismenmaterial, vor allem im Bereich von 25 bis $50\ \mu$. Ab $0,22\ \mu$ durchlässig, steigt die Durchlässigkeit einer 3 mm-Platte schnell auf 85% bei $1\ \mu$, dann zu einem maximalen Wert von 89% bei $15\ \mu$ an und sinkt allmählich bis auf 85% bei $35\ \mu$ wieder ab. Die langwellige Durchlässigkeitsgrenze in Prismendicke wird bei $52\ \mu$ vermutet. Zwischen 1 und $2\ \mu$ scheint große Dispersion vorhanden zu sein. Brügel.

Earle K. Plyler and Joseph J. Ball. *Filters for the infrared region.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 266–268, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Durch Verdampfen niedergeschlagene Filme von Te, Bi, Sb und MgO auf durchlässigen Substanzen erweisen sich als ausgezeichnete Filter zur Unterdrückung des ganz kurzwelligen UR bis ca. $3\ \mu$, je nach Schichtdicke. Durch Schmirgeln von Ag-Platten werden gute Reflexionsfilter für den Bereich von etwa $10\ \mu$ aufwärts erhalten. Brügel.

D. A. H. Brown and V. Roberts. *A simple high-speed spectrometer for the infra-red region.* J. scient. instr. **30**, 5–8, 1953, Nr. 1. (Jan.) (Malvern, Worc., Telecom. Res. Est.) Zur Darstellung vollständiger Spektren im nahen Ultrarot auf dem Schirm einer Kathodenstrahlröhre mit hoher Schreibgeschwindigkeit wird ein Ein-Prismen-Spektrometer in LITTROW-Anordnung mit einer Bleitellurid-Zelle als Empfänger mit kurzer Einstellzeit verwendet. An dem feststehenden Austrittsspalt wandert beim Drehen des LITTROW-Spiegels um $\pm 2^\circ$ für das benutzte LiF-Prisma der Bereich von $1\text{--}4\ \mu$, für das NaCl-Prisma der Bereich von 1 bis $11\ \mu$ vorbei. Der durch einen Kurbelmechanismus angetriebene Spiegel kann diese Bewegung bis zu 150 mal/sec ausführen, und entsprechend oft erscheint auf dem Schirm das Spektrum. Die Zeitablenkung wird durch den schwingenden Spiegel selbst gesteuert. Eine Dunkelschaltung verhindert, daß der rücklaufende

Kathodenstrahl das Bild des Spektrums stört. Der Verstärker für die von der PbTe-Zelle abgegebene Spannung besitzt eine große Bandbreite ($1-10^8$ Hz), da das „Spektrum“ elektrisch ein Gleichspannungsstoß von sehr unregelmäßiger Form ist, der möglichst amplituden- und phasenetreu wiedergegeben werden muß. In vier Aufnahmen wird die Leistungsfähigkeit der Anordnung gezeigt.

H.-J. Hübner.

J. L. Hales. *An optical system and thermopile amplifier for double-beam recording of infra-red spectra.* J. scient. instr. **30**, 52—57, 1953, Nr. 2. (Febr.) (Teddington, Mex., Chem. Res. Lab.) Es wird eine einfache Doppelstrahlanordnung mit einem rotierenden Spiegelsegment (Unterbrecherfrequenz 8 Hz) angegeben, die vor den Eintrittsspalt eines HILGER-Spektrometers D. 209 aufgestellt ist. NERNST-Faden, Wolframlampe oder H_2 -Rohr können wahlweise als Lichtquellen benutzt werden. Als Empfänger dient ein HILGER-SCHWARZSESches Vakuumthermoelement F. T. 20 (Einstellzeit 30 msec, Empfindlichkeit $35 \mu\text{Volt}/\mu\text{W}$, empfindliche Fläche $4 \times 0,2 \text{ mm}^2$, innerer Widerstand 45Ω), das über einen Spezialtransformator ($\dot{U}$ -V. 1:100) an einen rauscharmen und durch starke Gegenkopplung stabilisierten Breitbandverstärker mit einer maximalen Spannungsverstärkung von über 10^5 angekoppelt ist. Die verstärkten Thermospannungen werden durch einen auf der Spiegelradachse befindlichen einfachen mechanischen Unterbrecher getrennt gleichgerichtet und ihr Verhältnis mittels eines registrierenden Potentiometers der Cambridge Instrument Co. Ltd. bestimmt. Damit wird der mechanisch-optische Abgleich durch eine Kammlende vermieden. Die von der Vergleichsstrahlung gelieferte Leistung steuert automatisch die Breiten von Ein- und Austrittsspalt so, daß im ganzen Spektralbereich die auf das Thermoelement fallende Energie der Vergleichsstrahlung konstant bleibt. Prismendrehung und Papiervorschub sind synchronisiert. Eine Aufnahme des C_6H_6 -Spektrums im Bereich von $670-1950 \text{ cm}^{-1}$ wird als Beispiel mitgeteilt.

H.-J. Hübner.

E. F. Daly. *Optical design of double-beam spectrometers.* Nature **171**, 560—562, 1953, Nr. 4352. (28. März.) (Cambridge, Unicam Instr., Ltd.) Bei der Konstruktion eines Doppelstrahlspektrometers müssen zwei Bedingungen erfüllt sein: 1. daß in jeder Ebene, in der ein Bild der Lichtquelle oder des Spaltes entsteht, die Intensitätsverteilung für beide Strahlen gleich ist; 2. daß in jeder Ebene, in der ein Bild durch den Kollimator oder das Blickfeld entsteht, die Intensitätsverteilung für beide Strahlen gleich ist. Eine frühere Konstruktion mit einem kammförmigen Schließer im Strahlengang des einen Strahles erfüllt die erste Bedingung nicht, daher wurde vom Verf. ein rotierendes Zahnrad im Brennpunkt verwendet. Bei kleiner Spaltbreite sind die Abweichungen vernachlässigbar, bei größerer Spaltbreite wachsen sie bis zu denen mit Kammlende an. Ferner wurde eine Verschlussblende in den Strahlengang gebracht in Form eines rotierenden Sektors mit einer Öffnungsfrequenz von 2f Hz, und ein Eingangsverschluß, der mit der Frequenz f Hz synchron zu dem oberen arbeitet. Zwei homodyne Detektoren, einer in Phase mit dem Eingangsverschluß und einer um $\pi/2$ verschoben, messen die Lichtausbeute (Streulicht ist eliminiert) der Summe bzw. der Differenz beider Strahlen. Die Phasenbeziehungen dieser drei Faktoren in bezug auf die beiden Strahlen sind graphisch dargestellt.

Busz.

L. G. Parratt, C. F. Hempstead and E. L. Jossem. *Plain and beaded wire Geiger counters for X-rays.* [S. 1745.]

A. R. Lang. *The proportional counter in X-ray diffraction work.* [S. 1747.]

C. E. Mandeville and H. O. Albrecht. *Detection of scintillations from crystals with a photo-sensitive Geiger-Müller counter.* [S. 1740.]

Alpha scintillation G.-M. tubes. [S. 1748.]

G. Falekenberg. *Röhrenvoltmeter für infrarote Strahlungsmessungen.* Z. Meteorol. **5**, 245—246, 1951, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Warnemünde.) Es wird ein Röhrenvoltmeter zur Messung von Wärmestrahlung beschrieben. Der vom Empfänger gelieferte Gleichstrom wird durch auf Manganferritkerne gewickelte Toroidspulen geschickt. Bei plötzlicher Stromunterbrechung werden die Spulen zu Eigenschwingungen angeregt, deren Spitzenspannung sehr viel größer als die vom Empfänger gelieferte Thermospannung ist und über eine Verstärkungsanordnung gemessen wird. Als kleinste, bei besonderen Abschirmmaßnahmen nachweisbare Gleichspannung wird $3 \cdot 10^{-8}$ Volt angegeben. Brügel.

Présentation du spectrophotomètre électronique Jobin et Yvon. C. R. Soc. Franç. Phys. **60** S; Beilage zu J. de phys. et le Radium **12**, 1951, Nr. 7. (Juli/Aug./Sept.) Ein elektronisches Spektrophotometer ist entwickelt worden, das Messungen der Absorption, der Fluoreszenz und der Diffusion bei monochromatischem Licht zwischen 2000 und 10000 Å ermöglicht. Das Gerät besteht im wesentlichen aus einem Quarzprismen-Monochromator, einem netzgespeisten Gleichstromverstärker und den Lichtquellen (Wolframdrahtlampe und Wasserstoffbogenlampe) mit ihren Stabilisierungselementen. Die Meßergebnisse werden unmittelbar auf einem Galvanometer mit bewegter Skala abgelesen. Lange.

Gilbert Amat. *Observations relatives à l'influence de la largeur des fentes sur la détermination spectrométrique des bandes d'absorption infrarouge.* C. R. Soc. Franç. Phys. **60**S; Beilage zu J. de phys. et le Radium **12**, 1951, Nr. 7. (Juli/Aug./Sept.) (P. C. B., Lab. Infrar.) Im allgemeinen wird die Intensität einer Absorptionsbande mit Hilfe eines möglichst schmalen Spektrographenspaltes bestimmt. Zur Ermittlung der Gesamtintensität der Bande ist dann eine Integration des Absorptionskoeffizienten hinsichtlich der Frequenz notwendig. In gewissen Fällen kann es dagegen vorteilhafter sein, die Gesamtaborption unmittelbar unter Verwendung von verhältnismäßig breiten Spalten zu messen, so daß mindestens einer davon einem Spektralgebiet entspricht, das breiter als der von der Absorptionsbande überdeckte Bereich ist. Lange.

William Shelson. *Photo-elastic determination of boundary stresses.* Nature **170**, 82 bis 83, 1952, Nr. 4315. (12. Juli.) (Toronto, Univ., Dep. Mech. Engng.) Die bekannte optische Methode zur Messung von Spannungen wird modifiziert für Fälle, wo Richtung und Größe der Spannungen sich rasch ändern (z. B. Korn-
Weyerer.

W. Elenbaas und K. R. Labberté. *Hochdruck-Quecksilberdampflampen zur Anfertigung von Lichtpausen.* Philips' Techn. Rundschau **13**, 305—309, 1952, Nr. 10. (Apr.) Beschreibung verschiedener Hg-Hochdrucklampen für Pauszwecke (Bogenlänge zwischen 40 und 130 cm, Leistung 700—3000 Watt, Brennspannung zwischen 390 und 2000 Volt, Betriebsstrom 2,5 bis 4,2 Ampj). Die Pauslampen haben einen Quarzglas- oder UV-durchlässigen Hartglaskolben. Die Elektroden-Einschmelzung bei ersteren besteht aus einer Mo-Streifen-Quarzeinschmelzung und einer zusätzlichen Einschmelzung von Draht mit Glas als Zwischenmaterial zwischen Quarzglas und Einschmelzdraht. Die Quarzglaslampen haben gegenüber den Hartglaslampen wegen der höheren Leistung pro Längeneinheit etwa dreimal so große Lichtausstrahlung durch die Röhrenwand, zumal auch die UV-Durchlässigkeit des Glases mit der Temperatur beträchtlich abnimmt (auf 55% für 3655 und 18% für 3341 Å). Bei Verwendung von Pauspapieren (mit einem Empfindlichkeitsmaximum bei ca. 4000 Å) beträgt die Strahlungsausbeute der Hartglaslampen 2,5 bis 3,5%, die der Quarzglaslampen 8 bis 9%. Die Lampen werden i. a. mit Luftkühlung und gegebenenfalls mit UV-durchlässigem, aber die

Strahlung 1850 Å absorbierendem Glasmantel zwecks Verhinderung der Ozonbildung benutzt.

Rudolph.

M. B. Hall and R. G. Nester. *A zirconium concentrated-arc infrared source for infrared spectroscopy.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 257—258, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Wilmington, Delaware, E. I. du Pont de Nemours Co., Chem. Dep.) Es wird als Strahlungsquelle für ultrarotspektroskopische Zwecke eine Lampe beschrieben, die aus einem mit 80 Watt in Argon zwischen einer metallischen Anode und einer ZrO_2 -Kathode brennenden konzentrierten Bogen besteht. Das Gehäuse wird wassergekühlt, strahlungsdurchlässige Fenster sind mit härtbaren Kitten aufgekittet. Gegenüber einem mit 200 Watt betriebenen Globar ist diese Quelle im NaCl-Bereich an Intensität etwa dreifach überlegen. Als besonderes Anwendungsgebiet wird die Mikrospektroskopie genannt.

Brügel.

Hans Amsler. *Über Photozellen mit Silberhalogeniden.* [S. 1819.]

Jean-Jacques Trillat. *Sur la transformation du bromure d'argent en argent.* C. R. **233**, 1188—1189, 1951, Nr. 20. (12. Nov.) Dasselbe auch C. R. Soc. Franç. Phys. 39S—40S; Beilage zu J. de phys. et le Radium **13**, 1952, Nr. 5. (Mai.) Es werden dünne, im Vakuum auf Gelatine- oder Collodiumhäutchen aufgedampfte AgBr-Schichten (einkristallartig oder polykristallin) mit Hilfe der Elektronenbeugung (45—55 kV) untersucht. Das durch die Elektronenstrahlen erzeugte Silber, kenntlich an den entstehenden Beugungsringen, die dem AgBr-Kristallgitterbild überlagert sind, hat mikrokristalline Form und ist in allen Fällen unregelmäßig orientiert.

Meidinger.

Ludwik Silberstein. *Macroscopic sensitometry, opacity and photographic density, specular and diffuse.* J. Franklin Inst. **251**, 359—383, 1951, Nr. 3 (Nr. 1503). (März.) (Rochester, N. Y., Res. Consultant.) Analytisch-mathematische Ableitung einer Formel zur Berechnung von Schwärzungen photographischer Schichten, ausgehend von Einkornschichten und übergehend zu praktischen Schichtdicken, zunächst unter der Voraussetzung, daß alle Körner gleich groß sind, sodann für Emulsionen mit einer exponentiellen Korngrößenverteilung ($f(a) = C \cdot e^{-u \cdot a}$, wobei a = Korngröße, e und u = Konstanten), weiter für Emulsionen, in denen die Körner ihrer Größe nach entsprechend einer GAUSSschen Funktion ($f(a) = C e^{-k^2(a-a_1)^2}$, wobei C und k Konstanten bedeuten; a_1 bedeutet die am häufigsten vorkommende Korngröße: $f(a_1) = C$) verteilt sind und schließlich für Emulsionen mit einer beliebigen Korngrößenverteilung. Unter der Annahme, daß r Quanten für ein Korn, unabhängig von seiner Größe, zur Entwicklung erforderlich sind, wird die Funktion $\Phi a E$, d. h. die Abhängigkeit der Zahl der entwickelten Körner der Größe a von der Belichtung E als Reihe dargestellt. Durch Einsetzen dieser Funktion in die Formel für die entwickelte Schwärzung (bei den verschiedenen Korngrößenverteilungen) und Auswertung dieser Beziehungen bei Einsatz von $r = 1, 2, 3$ usw. ergeben sich Scharen von Schwärzungskurven verschiedenster Art (für eine bestimmte $f(a)$), d. h. mit verschiedener Steilheit und mit verschiedenem Durchhang. Aus einer solchen Schar von Kurven läßt sich durch Vergleich eine Kurve herausfinden, die am besten mit der experimentell gefundenen Kurve übereinstimmt, so daß der angesetzte Wert für r eine gewisse Wahrscheinlichkeit gewinnt.

Meidinger.

E. Katz. *On the photographic reciprocity law failure and related effects. I. The low intensity failure.* J. Chem. Phys. **17**, 1132—1141, 1949, Nr. 11. (Nov.) (Ann Arbor, Mich., Univ., Phys. Dep.) Es wird folgende Arbeitshypothese aufgestellt: „Die Körner einer photographischen Emulsion werden bei einer bestimmten Belichtung in einer gewissen Reihenfolge entwickelt, die unabhängig ist von den Be-

lichtungs- und Entwicklungsbedingungen“, oder anders ausgedrückt: „Belichtungen, die zu gleichen entwickelten Schwärzungen führen, machen bei einer bestimmten Schicht unter bestimmten Entwicklungsbedingungen stets die gleichen Körner entwickelbar“. Diese Hypothese scheint einen weiten Anwendungsbereich zu haben. Sie liefert eine Grundlage für die Deutung der Zusammenhänge zwischen den beobachteten Belichtungsdaten für gleiche Schwärzungen und theoretischen Vorhersagen für die Empfindlichkeit des einzelnen Korns. In den Fällen, wo die Hypothese offensichtlich nicht gültig ist, können Korrekturen eingeführt werden, so daß wiederum die quantitativen Ergebnisse der Theorie den Beobachtungsergebnissen gegenübergestellt werden können. — Durch Kopplung der Vorstellungen, wie sie GURNEY und MOTT, sowie WEBB gegeben haben mit der Arbeitshypothese wird eine Theorie über die Deutung der Abweichungen von I·t-Gesetz bei schwachen Intensitäten entwickelt und zwar auf Grund mathematisch-analytischer Behandlung der Lichtabsorption und der Folgereaktionen der Photoelektronen. Gegenüberstellungen der verschiedenen theoretischen Möglichkeiten und der experimentellen Beobachtungen sondern folgende Annahmen als am besten zutreffend aus: 1. Ein einatomiger Silberkeim des sublatenten Bildes ist instabil gegen thermische Einflüsse; ein zweiatomiger Keim ist bei vielen Bedingungen, wie sie in der Praxis vorherrschen, stabil; ein dreiatomiger Keim ist in jedem Falle stabil. 2. Die Energie, die erforderlich ist, um von einem einatomigen Keim das Elektron loszulösen, ist nicht in allen Fällen gleich groß. Diese Energie muß vielmehr einer quasi kontinuierlichen Verteilungsfunktion unterworfen sein, wobei die Größe dieser Energie der Tiefe des Niveaufalles an den Fehlstellen entspricht. — Mit diesen Vorstellungen ist eine Erfassung der prinzipiellen Abweichungen vom I·t-Gesetz bei kleinen Intensitäten entsprechend den Beobachtungen von WEBB und EVANS möglich. Die experimentell beobachtete Abhängigkeit dieser Abweichungen von der Korngröße und der Temperatur wird durch die Theorie gut wiedergegeben.

Meidinger.

E. Katz. *On the photographic reciprocity law failure and related effects. II. The low intensity sequence effect.* J. Chem. Phys. **18**, 499–506, 1950, Nr. 4. (Apr.) (Ann Arbor, Mich., Univ., Phys. Dep.) Auf Grund der Theorie, die in der ersten Mitteilung (vgl. vorstehendes Ref.) dargelegt wurde, wird der Intermittenzeffekt bei kleinen Intensitäten untersucht und gedeutet. Die Grundannahmen sind ähnlich wie die bei der Behandlung des Intensitätseffektes: 1. Ein einatomiger Silberkeim ist instabil gegenüber thermischen Einflüssen. 2. zweiatomige Keime sind stabil. 3. ein entwickelbarer Keim muß mindestens mehr als zwei Ag-Atome enthalten. Auf Grund der experimentellen Beobachtungen sind nach der Theorie je nach den Belichtungsbedingungen 4 bis 10 Ag-Atome erforderlich für die Entwickelbarkeit eines Keims.

Meidinger.

Allen M. Goldstein and Charles H. Sherman. *The Herschel effect and selective erasing of nuclear emulsions.* [S. 1751.]

W. West and B. H. Carroll. *Energy transfer in the photo-sensitization of silver halide photographic emulsions: optical sensitization, supersensitization, and antisensitization.* J. Chem. Phys. **19**, 417–427, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Rochester, N. Y., Kodak Res. Lab.) Für die optische Sensibilisation photographischer Emulsionen mittels Farbstoff ist die Möglichkeit des Energietransportes vom erregten Farbstoffmolekül zum Silberhalogenidmolekül von ausschlaggebender Bedeutung. Bei verschiedenen Farbstoffen ist dieser Energietransport (bei kleinen Farbstoffkonzentrationen) ohne weiteres mit sehr guter photochemischer Ausbeute möglich. In manchen Fällen wird die sensibilisierende Wirkung eines Farbstoffes durch Zufügen einer farblosen Verbindung (Supersensibilisator) erheblich (ca.

20fach) gesteigert. Das normale periodische Feld im Farbstoffmolekül, welches die Weiterleitung der Energie begünstigt, vermindert offenbar die Wahrscheinlichkeit einer Energieübertragung auf das Silberhalogenid, während der Supersensibilisator das Feld stört und so die Energieübertragung erleichtert. Übereinstimmend mit dieser Vorstellung ist die weitgehende Auslöschung der Fluoreszenz des Sensibilisators (in Lösung) durch den Supersensibilisator. Das Gegenteil eines Supersensibilisators wird in nicht-planaren Farbstoffen gefunden. Hier wird die im Sensibilisator weiter geleitete Energie im Antisensibilisator in Form von Wärme zerstreut und so am Übergang auf das Halogensilber verhindert. Im einzelnen wird der gegebene Mechanismus durch folgende Beobachtungen fundiert: Beziehungen zwischen Sensibilisator und Supersensibilisator hinsichtlich der Art des Absorptionsspektrums des adsorbierten Farbstoffs; Beziehungen zwischen den Konzentrationen des Sensibilisators, Supersensibilisators und Antisensibilisators und der Wirksamkeit des Supersensibilisators und des Antisensibilisators; Auslöschung der Fluoreszenzen des Sensibilisators durch die beiden bekannten Typen von feldstörenden Molekülen: parallele spektrale Wirksamkeit von nicht-planaren Farbstoffen einmal auf die Photoleitfähigkeit und andererseits auf die photographische Sensibilisierung in photographischen Emulsionen. Meidinger.

Martin Biltz. *Dependence of the sensitivity of unsensitized photographic emulsions upon temperature.* J. Opt. Soc. Amer. **39**, 994—1008, 1949, Nr. 12. (Dez.) (Rochester N. Y., Eastman Kodak Co., Kodak Res. Lab.) Die Abhängigkeit der spektralen Empfindlichkeit (d. h. die Kehrwerte der auffallenden Energie in $\text{erg} \cdot \text{cm}^{-2}$, erforderlich für die entwickelte Schwärzung 0,5) photographischer Emulsionen von der Temperatur bei der Belichtung wird gemessen. Dabei wird variiert: 1. die Art der Emulsion (reine AgBr-Emulsionen, Emulsionen mit AgCl und AgJ, gereifte und nicht gereifte Emulsionen) 2. die Wellenlänge des einfallenden Lichtes zwischen 400 und 600 μ , 3. die Temperatur ($+50^\circ\text{C}$, $+20^\circ\text{C}$, -195°C). Weiter wird die Abhängigkeit der spektralen Absorption einer reinen AgBr-Emulsion von der Temperatur gemessen. Die Abnahme der Absorption [$A = 1 - (\tau - R)$] bei -140°C und 400 μ um den Faktor ca. 2 gegenüber $+25^\circ\text{C}$ ist unerwartet groß. — Aus den Kurven für die spektralen Empfindlichkeiten ist zu ersehen, daß die Empfindlichkeit von reinen AgBr-Emulsionen relativ wenig mit sinkender Temperatur abnimmt und daß diese Abnahme im wesentlichen parallel geht mit der Abnahme der Absorption bei sinkender Temperatur. Der große Abfall der Empfindlichkeit von hochgereiften AgJ-haltigen Emulsionen wird auf eine geringere Wirksamkeit der Reifungssensibilisation bei tiefer Temperatur zurückgeführt. (Diese Folgerungen für Emulsionen mit AgJ-Gehalt dürften jedoch sehr unsicher sein, da hierbei die starke Fluoreszenz bei -195°C (MEIDINGER 1940) nicht berücksichtigt wurde. Der Ref.) Meidinger.

Franklin C. Williams. *Objectives and methods of density measurement in sensitometry of color films.* J. Opt. Soc. Amer. **40**, 104—112, 1950, Nr. 2. (Febr.) Kurzer Sitzungsbericht ebenda **39**, 1058, 1949, Nr. 12. (Dez.) (Rochester, N. Y., Eastman Kodak Co., Kodak Res. Lab.) Optische Dichtemessungen, wie sie bei der Sensitometrie von Farbfilmen benötigt werden, können in zwei Hauptarten eingeteilt werden: „integrale Dichtemessungen“, welche die Dichte eines mehrschichtigen Bildes als Ganzes erfassen wollen und „analytische Dichtemessungen“, welche die Dichten der Einzelschicht ermitteln wollen. Jede dieser Hauptarten schließt eine Reihe Unterarten ein, für die spezielle Definitionen der Dichte gelten. Definitionen mit Anwendungsgebiet, Einheiten und Meßmethoden für die verschiedenen speziellen Dichten werden diskutiert. Meidinger.

Milton Green and T. Schreiber. *The analytical equation of the emulsion calibration curve of photographic photometry.* J. Opt. Soc. Amer. **39**, 1058, 1949, Nr. 12. (Dez.)

(Kurzer Sitzungsbericht.) (Signal Corps Engng. Lab.) Es wird eine empirische Formel für die Eichkurve von Emulsionen zum Zwecke der photographischen Photometrie aufgestellt. Sie enthält fünf Konstanten die für jede Emulsion charakteristisch sind. Zwei Konstanten dienen zur Festlegung der Kurve im Koordinatensystem. Die dritte Konstante setzt die Maßeinheit auf einer Koordinatenachse in Beziehung zur anderen. Die restlichen zwei Konstanten bestimmen die Form der Schwärzungskurve. Wenn diese beiden Konstanten für alle Emulsionen gemeinsam gelten würden, würde eine einzige passend gewählte Durchlässigkeitskala genügen, um die Eichkurven für alle Emulsionen gradlinig darzustellen. Messungen ergaben, daß die beiden Konstanten von Emulsion zu Emulsion variieren, so daß die Angleichung an die Linearität mit zwei Werten für die Konstanten nicht allgemein streng erreicht wird. Meidinger.

Milton Green. *On the equation of the characteristic curve of photographic emulsions.* J. Opt. Soc. Amer. **40**, 266, 1950, Nr. 4. Apr. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Fort Monmouth, Sign. Corps Engng. Lab.) Es wird eine einfache empirische Gleichung für die Eichkurve dreier im genannten Labor für photometrische Zwecke viel verwendeter Emulsionen aufgestellt: $\ln(D_s/D) = J_0 J^n$, worin bedeuten D = entwickelte Schwärzung, D_s = maximale Schwärzung, J = Intensität, J_0 und n = Konstanten. Messungen ergaben, daß im allgemeinen die Angleichung der berechneten Kurve an die experimentelle sehr gut ist. Abweichungen treten auf, wenn D_s und n nicht konstant in dem betrachteten Bereich von J_0 sind. Meidinger.

Mlle Gaultier du Marache. *Exactitude géométrique des images photographiques.* C. R. Soc. Franç. Phys. 43S—44S; Beilage zu J. de phys. et le Radium **13**, 1952, Nr. 5. (Mai.) Der Vergleich zwischen Objekt und photographischem Bild wird nach den drei Gesichtspunkten: Genauigkeit der Umrisse, Wiedergabe der Details (Auflösungsvermögen), Erhaltung des Kontrastes durchgeführt. Es ergibt sich, daß man wohl zugleich ein Optimum für die Genauigkeit der Umrisse und der Detailwiedergabe erreichen kann, doch unter diesen Bedingungen nicht auch den Kontrast wie im Original aufrecht erhalten kann. Meidinger.

P. Manigault. *La photomicrographie.* Photo Rev. **63**, 277—281, 1951, Dez. (Inst. Pasteur.) (Übersicht über die historische Entwicklung der Mikrophotographie und über den jetzigen Stand der mikrophotographischen Apparaturen. Kurze Hinweise auf die Fortschritte in der letzten Zeit: Phasenkontrast-Mikroskop, Ultraviolett- und Ultrarot-Mikro-Photographie, Quecksilber-Höchstdrucklampen als Lichtquellen, Übertragung des ultravioletten oder ultraroten Bildes in das Sichtbare nach dem Prinzip des Fernsehens. Meidinger.

Paul Goereke, Eugen Saenger and Irene Bredt. *Sur l'ionisation et la luminescence des flammes.* [S. 1728.]

C. G. James and T. M. Sugden. *Resonance radiation from hydrogen flames containing alkali metals.* Nature **171**, 428—429, 1953, Nr. 4349. (7. März.) (Cambridge, Univ., Dep., Phys. Chem.) Die Intensitätsabhängigkeit der Resonanzstrahlung der Alkalimetalle in Flammen von der Konzentration ändert sich, je nach der Variation der Konzentration linear oder mit der Wurzel, bewirkt durch die Selbstabsorption, die ihrerseits eine Funktion von DOPPLER-Verbreiterung und Stoßfrequenz ist. Diese Ergebnisse früherer Arbeiten werden auf die Probleme der Bildung stabiler Hydroxyde und die Stoßdurchmesser angeregter Alkali-Atome angewandt. Eine Rechnung führt zu der Abhängigkeit der Verhältnisse: Absorption DOPPLER-Breite von der Dichte und anderen Parametern. Messungen dieses Verhältnisses führen zu anderen Ergebnissen, was auf ein Gleichgewicht zwischen Metall und Metall-Hydroxyd zurückgeführt wird. Die

Gleichgewichtskonstante kann aus den Absorptionsmessungen bestimmt werden. Werte für den Faktor: $\ln 2 \cdot (\Delta \nu_N + \Delta \nu_L) / \Delta \nu_D$ ($\Delta \nu_N$ = natürliche Breite, $\Delta \nu_L$ = LORENTZ-Stoßverbreiterung, $\Delta \nu_D$ = DOPPLER-Breite) liegen zwischen 0,3 für Li und 6,3 für Cs. Stoßquerschnitte zwischen $22 \cdot 10^{-16} \text{ cm}^2$ für Li und $164 \cdot 10^{-16} \text{ cm}^2$ für Cs.
Busz.

Horst Greiner. *Zur Lichtemission eines kondensierten Vakuumfunken hoher Stromdichte.* Naturwiss. **40**, 238–239, 1953, Nr. 8. (Apr.) (Berlin, Freie Univ., Phys. Inst.) Kurze Originalmitteilung über eine Untersuchung der Druckabhängigkeit der Lichtemission von Vakuumfunken durch Kapillaren. Nach ANDERSON hängt die kontinuierliche Emission von der Stromdichte ab. Die Druckabhängigkeit wurde im Bereich von $5 \cdot 10^{-3}$ bis 100 Torr untersucht. Im Gebiet zwischen 4000 bis 6000 Å zeigte sich keine Änderung mit dem Druck. Eine Reihe von Spektren bei verschiedenen Stromdichten $14 \cdot 10^8$ bis $36 \cdot 10^8$ Amp/cm² sind abgebildet.
Busz.

R. H. Johnson and D. E. H. Jones. *Decay of light to very low levels from spark discharges.* Nature **170**, 669–670, 1952, Nr. 4329. (18. Okt.) (Malvern, Worces., Radar Res. Devel. Est.) Das Abklingen der Lichtemission in Impulsentladungen wurde mit Photomultiplier und Oszillograph in Gasen und Flüssigkeiten untersucht. Rechteckimpulse von wenigen μsec Dauer mit Stromspitzen von 100 bis 10000 Amp entladen einen Netzkondensator von 10 kVolt über eine kurze Funkenstrecke. Die Lichtausbeute konnte mit einer Variation um den Faktor 10^8 gemessen werden. Drei charakteristische Kurven sind für die Abhängigkeit der Lichtemission von der Zeit nach dem Löschen angeführt. In einer Entladung von 6000 Amp in Luft fällt die Lichtausbeute in den ersten μsec stark ab, dann viel langsamer bis 400 μsec und bleibt auf diesem Wert bis 600 μsec . Die gleiche Höhe dieses letzten Niveaus in schnell strömender Luft beweist, daß diese Strahlung nicht von einem Rest angeregter Atome in der Entladungsstrecke herrührt. Die Form der Kurve hängt nicht von der Spitzenstromstärke ab. Die Erhöhung der Impulsdauer von 2 auf 9 μsec führt zu diesem etwas flacheren Abklingen der Strahlung. In Flüssigkeiten ist der Verlauf ähnlich und stark druckabhängig. In allen Fällen ist noch nach mehr als 600 μsec eine schwache Strahlung vorhanden, die nicht von den Entladungsbedingungen abhängt. Möglicherweise spielt die Elektronenemission aus der Kathode für diese eine Rolle.
Busz.

P. J. Luke, R. E. Meyerott and W. W. Clendenin. *Wave function of ionized lithium.* [S. 1706.]

K. O. Klepenheuer. *Photoelectric measurements of solar magnetic fields.* [S. 1895.]

William Benesch and Talt Elder. *Pressure broadening of individual infrared lines.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 286, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Johns Hopkins Univ.)

J. H. Taylor. *The infrared absorption of thermally excited gases.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 286, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Johns Hopkins Univ.)

E. E. Bell, R. L. Hansler and R. A. Oetjen. *Infrared rotational spectrum of hydrogen sulfide.* Phys. Rev. (2) **88**, 174, 1952, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (O. State Univ.)
Brügel.

H. C. Rowlinson and R. F. Barrow. *The band-spectrum of aluminium monofluoride.* Proc. Phys. Soc. (A) **66**, 437–446, 1953, Nr. 5 (Nr. 401A). (Mai.) (Oxford, Univ., Phys. Chem. Lab.) Das Spektrum wurde beobachtet in einer Entladungsröhre, deren Hohlkathode eine Mischung von Al und AlF₃ enthielt. Das aus den Absorptionsmessungen von ROCHESTER (s. diese Ber. **21**, 438, 1940) bekannte System $A^1\Pi - X^1\Sigma^+$ wurde in Emission eingehend untersucht und auf Grund der Messungen eine verbesserte Schwingungsanalyse durchgeführt. Im Bereich 3450 bis 3720 Å wurde ein System nach Violett abschattierter Banden gefunden. In Analogie zu BF und AlCl wird vermutet, daß es sich um einen $^3\Sigma - ^3\Pi$ -Übergang handelt. Eine endgültige Entscheidung würde jedoch eine genaue Rotationsanalyse erfordern, die mit der hier zur Verfügung stehenden Auflösung von 3,7 Å/mm nicht möglich war. Außerdem wurden zwei Bandensysteme im Bereich 5450–6050 und 6670–7250 Å gefunden, bei denen die Zuordnung zu AlF noch nicht sicher ist. Die Größe der Dissoziationsenergie wird diskutiert, sie kann noch nicht als einwandfrei geklärt gelten. Die von YUASA (s. diese Ber. **20**, 1759, 1939) dem AlF zugeschriebenen Banden wurden nicht beobachtet; es wird vielmehr vermutet, daß sie vom Molekül S₂ stammen. G. Schumann.

A. E. Douglas. *Analysis of the $^3\Pi - ^3\Sigma$ band of the N_2^+ molecule.* Astrophys. J. **117**, 380–386, 1953, Nr. 3. (Mai.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Coun. Div. Phys.) Eine Analyse der (2,0)-, (4,2)- und (1,0)-Banden des Übergangs $A^3\Pi - X^3\Sigma$ des N_2^+ führt zu Konstanten des $^3\Pi$ -Zustandes. Miczaika.

A. E. Douglas and P. M. Routly. *On the spectra of the CN^+ and CN molecules.* Astrophys. J. **117**, 461–462, 1953, Nr. 3. (Mai.) (Ottawa, Can.) Verff. haben mit einer Hohlkathode in schnell strömendem Helium, dem C_2N_2 zugesetzt war, im Wellenlängenbereich λ 1900 – λ 8500 zahlreiche bisher unidentifizierte Banden beobachtet. Einige werden dem CN^+ und CN zugeschrieben. Eine Rotationsanalyse der CN^+ -Banden wird vorgenommen. Miczaika.

D. A. Chisholm, J. C. F. MacDonald, M. F. Crawford and H. L. Welsh. *Induced infrared absorption in hydrogen and hydrogen foreign gas mixtures at pressures up to 1500 atmospheres.* Phys. Rev. **2** **88**, 957–958, 1952, Nr. 4. (15. Nov.) (Toronto, Can., Univ., McLennan Lab.) Die Absorption von kondensiertem H₂ wird im Bereich der Grundschiwingung bei 4160 cm⁻¹ bis zu Drücken von 1500 Atm bei verschiedenen Temperaturen untersucht. Die Experimente liefern ein charakteristisches Dublett des Q-Zweigs, als Q_R und Q_P bezeichnet, wobei Q_P, nach längeren Wellen liegend, weniger intensiv ist. Das zwischen beiden liegende Minimum gibt die Lage der Eigenschwingung ν_0 an. Der Abstand der beiden Maxima wächst linear mit der Dichte und bei gegebener Dichte mit der Temperatur. Die relative Stärke des Q_P-Zweigs nimmt mit der Temperatur ab. Der Logarithmus des Intensitätsverhältnisses von Q_R und Q_P, gleich weit von ν_0 genommen, wächst linear mit der Entfernung von ν_0 mit einer Neigung an, deren Reziprokes ungefähr gleich kT ist. Die Aufspaltung des Q-Zweigs wird als kinetischer Effekt gedeutet. Bei niedriger Dichte ist das zusammenstoßende Paar allein beteiligt, wobei eine Änderung der relativen kinetischen Energie während der Absorption eintritt. Bei höheren Dichten sind dann auch weitere Nachbarn beteiligt. Brügel.

R. W. B. Pearse and M. W. Feast. *Emission spectrum attributed to cadmium fluoride.* Nature **163**, 686, 1949, Nr. 4148. (30. Apr.) (London, S. W. 7, Imp. Coll. Sci. Technol., Astrophys. Dep.) ASUNDI, SAMUEL und ZAKI-UDDIN hatten gewisse Emissions-, „banden“ im Cadmium-Spektrum dem Cadmiumfluorid zugeordnet,

obwohl sie keinerlei Zusammenhänge mit dem von FOWLER untersuchten Absorptionsspektrum des Cadmiumfluorid aufwiesen. Durch Untersuchungen im fluoridfreien Lichtbogen mit Cd-Elektroden konnten die Verff. nun zeigen, daß es sich in Wahrheit um diffuse, im Ionenfeld verbreiterte Interkombinationslinien des Cd handelt.

van Calker.

K. Suryanarayana Rao. *Rotational analysis of the columbium oxide bands.* Nature **170**, 670, 1952, Nr. 4329. (18. Okt.) (Waltair, Ind., Andhra Univ., Phys. Dep.) Die Banden des Columbiumoxyds bei 4510, 4689 und 4915 Å wurden mit einem Konkavgitter von 30000 Strichen pro inch ausgemessen und einer Rotationsstrukturanalyse unterworfen. Die Rotationsstruktur ähnelt der von Vanadiumoxyd. Je zwei P- und R-Zweige konnten in jeder Bande identifiziert werden. Die Konstanten B_e , B_0 , B_1 , a , I_e , r_e wurden für die Grund- und Anregungszustände bestimmt und angegeben. Eine spätere ausführlichere Veröffentlichung wird angekündigt.

Busz.

Gunnar Almkvist and Albin Lagerqvist. *Ultra-violet band system of strontium oxide (SrO).* Nature **170**, 885—886, 1952, Nr. 4334. (22. Nov.) (Stockholm, Univ., Phys. Dep.) Drei Bandensysteme wurden in früheren Arbeiten dem SrO-Molekül zugeordnet. Zwei Systeme im blauen und ultraroten Spektralgebiet sind bereits identifiziert. Das letzte zwischen 3200 und 3700 Å wird in vorliegender Arbeit untersucht. Es handelt sich um einen $^2\Sigma-^1\Sigma$ -Übergang. Der untere Term ist der gleiche wie bei den oben erwähnten Systemen. Die Konstanten für den oberen Term sind angegeben. Die oberen Schwingungsniveaus sind stark gestört. Aus Messungen der R-Köpfe berechnete MAHANTI ω'' und x''/ω'' , welche von denen für das untere Niveau der beiden anderen Systeme etwas abweichen, jedoch nicht über den Rahmen der erwarteten Abweichung hinaus.

Busz.

J. Bardwell and G. Herzberg. *Laboratory experiments on the detectability of silane (SiH₄) and methyl deuteride (CH₃D) in the atmospheres of the outer planets.* [S. 1896.]

W. S. Richardson. *The infrared spectra of DC¹²N and DC¹³N.* J. Chem. Phys. **19**, 1213—1214, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Mallinckrodt Chem. Lab.) Die UR-Spektren von DC¹²N, DC¹³N und HC¹³N werden mit einem Baird Mod. B-UR-Spektrophotometer beobachtet. Die TELLER-REDLICH-Regel ist für die Isotopen Moleküle gut erfüllt. Aus den Valenzschwingungen werden als Kraftkonstanten berechnet $f_{CD} = 5,626$, $f_{CN} = 19,15 \cdot 10^5$ dyn/cm, als Wechselwirkungsmitglied $f_{12} = -0,22$. Dieser Wert, auch für HCN als gültig angenommen, liefert $f_{CN} = 18,1$, $f_{CH} = 5,67 \cdot 10^5$ dyn/cm. Damit werden auch die Valenzschwingungen von HCN in befriedigender Übereinstimmung erhalten.

Brügel.

Noel S. Bayliss. *Spectra of iodine and bromine solutions.* Nature **163**, 764—765. 1949, Nr. 4150. (14. Mai.) (Dep. Chem. Univ. Western Australia, Dep. Chem.) Verf. untersucht die Frage, ob bei Lösungen von Jod und Brom in Benzin eine spezielle Wechselwirkung der gelösten Stoffe mit dem Lösungsmittel vorliegt. Die Absorptionsspektren beider Elemente gleichen sich durch eine starke UV-Bande und dadurch, daß ihre sichtbare Absorption in assoziierten Lösungen zum Violetten verschoben ist. Da sich im Vergleich zum Gaszustand aus halb-klassischen Überlegungen in Lösungen eine Rotverschiebung der Absorptionsbande ergibt, ist es möglich, die starke sichtbare Absorption von Jod- und

Bromlösungen in Benzin als die durch den Einfluß der Lösung rotverschobene Absorption der Übergänge aufzufassen, die im gasförmigen Jod und Brom bei 1600–1700 Å liegen.

van Calker.

E. J. Ambrose and A. Elliott. *Infra-red spectra and structure of fibrous proteins.* [S. 1889.]

E. J. Ambrose and A. Elliott. *Infra-red spectroscopic studies of globular protein structure.* [S. 1889.]

Stanley C. Burket and Eugene H. Melvin. *An observation on the infrared absorption spectrum of dextran.* Science **115**, 516–517, 1952, Nr. 2993. (9. Mai.) (Peoria, Ill., Northern Reg. Res. Lab.) Die Spektren verschiedener Dextrane, produziert von verschiedenen Organismen unter verschiedenen Bedingungen, sind identisch bis auf den Bereich von 12 bis 14 μ . Es scheinen zwei Grenztypen aufzutreten, die sich durch das Vorhandensein einer Bande bei 12,6 bzw. 13,1 μ unterscheiden und die in wechselnden Mischungsverhältnissen vorliegen.

Brügel.

P. Torkington. *The non-planar vibrations of some substituted ethylenes and related compounds.* Proc. Roy. Soc. London (A) **206**, 17–39, 1951, Nr. 1084. (22. März.) Unter Heranziehung der in der Literatur veröffentlichten Daten über die geometrische Struktur und die Spektren werden die nichtebenen Schwingungen von zwölf Aethylenabkömmlingen einer Normalkoordinatenbehandlung mit dem Ziel der Gewinnung der Kraftkonstanten unterworfen. Die Kraftkonstante der $=CH_2$ -Knickschwingung läßt sich demnach als lineare Funktion der Wellenzahl dieser Schwingung darstellen, wobei nicht in die Rechnung einbezogene Verbindungen diese Beziehung hervorragend erfüllen. Geht man vom Wert dieser Kraftkonstante in Aethylen aus, dann führt die Substitution mit CH_3 , CH_3COO und Halogenen zu einer Abnahme, mit CN und $COOCH_3$ zu einer Zunahme. Das Inkrement ist in $CH_2 = CX_2$ größer als in $CH_2 = CHX$ und wächst mit zunehmender relativer Elektroaffinität des Substituenten. Der hauptsächlich wirksame Effekt ist demzufolge der elektromere Resonanzeffekt. Die Substituenten mit negativem Inkrement führen am Benzol zu Verbindungen in ortho- oder para-Stellung, die mit positivem Inkrement zu meta-Verbindungen. Die Zurückziehung der Elektronen vom Endkohlenstoff der Vinylgruppe erzeugt so Kräfte, die der nichtebenen Knickschwingung der $=CH_2$ -Gruppe entgegenwirken. Der untersuchten Verbindungsklasse verwandte ungesättigte Verbindungen können in diese Betrachtung eingeschlossen werden. So zeigt z. B. Formaldehyd einen besonders hohen Wert der betrachteten Kraftkonstante, was durch einen beträchtlichen Resonanzeffekt mit der Struktur $CH_2^+-O^-$ gedeutet wird. Ebenso wird der niedrige Wert in Allen als Resonanz mit der Struktur $CH_2-C^+ = CH_2$ angesehen. In den Alkylhaliden wird der Resonanzeffekt durch die CH_2 -Gruppe gehemmt, wodurch die Reihenfolge der Wellenzahlen entgegengesetzt zu den Vinylhaliden ist. Das Chlorid liegt mitten zwischen Propylen und Aethylen, wie ja auch die Reaktionsfähigkeit des ortho-, para- oder meta-Kohlenstoffs in $C_6H_5 \cdot CHCl_2$ kaum unterschieden ist. In $CH_2 = CHX$ nimmt die Kraftkonstante für die Knickschwingung der $=CH$ -Gruppe mit der relativen Elektroaffinität des Substituenten ab, wobei CN zwischen CH_3 und Cl liegt. Ein Vergleich mit Acetylen und einem nichtebenen Benzol legt die Vermutung nahe, daß zwischen den Konstanten für die CC -Valenzschwingung und für die Knickschwingung der benachbarten CH -Gruppen eine entgegengesetzte Beziehung gilt.

Brügel.

R. M. Goody and T. W. Wormell. *The quantitative determination of atmospheric gases by infrared spectroscopic methods. I. Laboratory determination of the absorption of the 7.8 and 8.6 μ bands of nitrous oxide with dry air as a foreign gas.* Proc. Roy. Soc. London (A) **209**, 178–196, 1951, Nr. 1097. (23. Okt.) (Cambridge, Univ., Obs.) Zwecks Anwendung auf Himmelsspektren werden die interessierenden Kenngrößen der 7,8 und 8,6 μ -Bande von N_2O (Absorptionsintensität, Linienbreite, Linienverbreiterungseffekte) in Laboratoriumsmessungen ermittelt. Als integrale Absorptionsintensität werden $(4,02 \pm 0,8) \cdot 10^{15}$ bzw. $(1,66 \pm 0,03) \cdot 10^{14}$ Hz je cm^{-2} gefunden. Die Linienverbreiterung im Druckbereich von 10 bis 760 Torr durch trockene Luft beruht auf einem Stoßprozeß; bei Drucken unterhalb 5 Torr überwiegt die DOPPLER-Verbreiterung. Die Banden können mit ausreichender Näherung durch eine LORENTZ-Kurve dargestellt werden. Die Linienbreite wird bei einem Druck von 760 Torr für beide Banden und für die 17 μ -Bande zu $0,314 \pm 0,015 \text{ cm}^{-1}$ gefunden. Brügel.

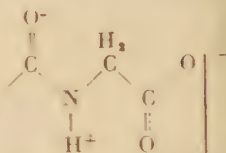
Leo Goldberg, Orren C. Mohler and Russell E. Donovan. *Experimental determination of absolute f-values for methane.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 1–6, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Pontiac, Mich., Univ., McMath-Hulbert Obs.) Die absoluten f-Werte der Rotationslinien im positiven und negativen Zweig der $2\nu_3$ -Bande von CH_4 bei 1,666 μ werden aus Absorptionsmessungen bestimmt. Dazu wird einmal die sogenannte Wachstumskurve benutzt, die man erhält, wenn man das Anwachsen der Absorption einer schwachen Linie mit dem Gasdruck oder der Schichtdicke verfolgt, zum anderen die künstliche Vergrößerung der Linienbreite durch Fremdgaszusatz bis auf das Mehrfache der Spaltbreite und Integration der Absorption über die ganze Linie. Die Ergebnisse nach beiden Verfahren erweisen sich innerhalb 10% übereinstimmend. Brügel.

Mlle Marie-Louise Josien, Nelson Fuson, James R. Lawson et Ernest A. Jones. *Contribution à l'étude spectroscopique infrarouge et Raman des acides trifluoracétiques léger et lourd.* C. R. **234**, 1163–1165, 1952, Nr. 11. (10. März.) Das UR-Spektrum von CF_3COOH zeigt folgende stärkere Banden (in cm^{-1}): 3587 (OH-Valenz, Gas), 3500 (OH-Valenz, CCl_4 -Lösung), 3000 (OH-Valenz, assoziiert, Gas), 3100 (OH-Valenz, assoziiert, CCl_4 -Lösung), 1130 (OH-Deformation), 1820 (C=O-Valenz, Gas), 1810 (C=O-Valenz, CCl_4 -Lösung), 1465 und 1300 (C-O-Deformation), 1244 und 1182 (CF_3 -Valenz, Gas). Für CF_3COOD finden sich die OD-Deformation bei 904, die OD-Valenz bei um den Faktor 0,77 kleineren Wellenzahlen als die OH-Valenzschwingung. Brügel.

Henri Lenormant. *Sur les spectres infrarouges des aminoacides en solution dans l'eau lourde.* C. R. **234**, 1959–1961, 1952, Nr. 20. (12. Mai.) Die UR-Spektren von Aminosäuren, gelöst in schwerem Wasser, zeigen je nach dem pH-Wert des Mediums ein verschiedenes Aussehen. In neutralem Medium sind für α -Aminosäuren Banden bei 6,18, 6,85, 7,075, 7,265 und 7,465 μ charakteristisch. In alkalischem Medium rückt die kurzwellige Bande nach 6,37 μ , die beiden mittleren bleiben, während die beiden langwelligen nach 7,305 und 7,505 μ rücken. In sauerem Medium werden die genannten Banden bis zum völligen Verschwinden schwächer und eine neue bei 5,76 μ taucht auf. Ähnliche Effekte werden bei β -Aminosäuren beobachtet. Sie werden als Ladungsänderungen in der COO^- und NH_2^+ -Gruppe gedeutet. Brügel.

Henri Lenormant et Jacques Chouteau. *Sur les spectres infrarouges des peptides en solution dans l'eau lourde.* C. R. **234**, 2057–2059, 1952, Nr. 21. (19. Mai.) Während das UR-Spektrum eines einfachen Amids, gelöst in schwerem Wasser, unabhängig vom pH-Wert gefunden wird, zeigen die Spektren von Glycin,

Di-, Tri-, Tetra-, Acetyl-Glycin und N-Aethylglycinamid eine Verschiebung der charakteristischen Peptidbanden nach längeren Wellen beim Übergang vom sauren zum alkalischen Medium, teilweise auch ein Verschwinden von Dublett-komponenten, was als Störung durch eine ionisierte Aminogruppe $R-NH_3^+$ gedeutet wird. Die Verlagerung der Bande des Carboxylions von 6,40 nach 6,26 μ in Peptiden wird durch eine Resonanzstruktur gedeutet. In manchen Peptiden wird eine ziemlich starke Bande bei 6,86 μ gefunden, die versuchsweise der Existenz zweier verschiedener Molekülformen in der Lösung zugeschrieben wird.



Brügel.

Mme M.-L. Grenier-Besson et G. Amat. *Mesure de l'intensité des bandes d'absorption infrarouge dans les spectres de vibration-rotation*. J. de phys. et le Radium **13**, 451—457, 1952, Nr. 10. (Okt.) Nach Ableitung der theoretischen Grundlagen des Verfahrens werden Intensitätsmessungen im Spektrum des gasförmigen Methyljodids bei 1,6 μ in Abhängigkeit von Druck, Schichtdicke und Spaltweite besprochen.

Brügel.

Germain Gauthier. *Essai d'interprétation des spectres d'absorption dans le proche infrarouge. I. Hydrocarbures saturés aliphatiques*. J. de phys. et le Radium **14**, 19—24, 1953, Nr. 1. (Jan.) (Sorbonne, Lab. Rech. phys.) Mit einem hochauflösenden Gitterspektrographen und einer PbS-Zelle als Empfänger werden zehn aliphatische gesättigte Kohlenwasserstoffe in flüssigem Zustand im Bereich von 0,8 μ —1,9 μ untersucht. Es zeigt sich, daß die Oberschwingungen die gleiche Komplexstruktur wie die Grundschwingungen besitzen. Bei 2 ν und 3 ν werden bei den geradkettigen Kohlenwasserstoffen vier und bei den verzweigten fünf Maxima gefunden, die den CH_2 - oder CH_3 -Gruppen entsprechen; bei 4 ν ist das Auflösungsvermögen nicht mehr ganz ausreichend, immerhin werden bei n-Hexan vier Maxima beobachtet. Von den vier bzw. fünf Bandenfolgen lassen sich nur drei ohne weiteres durch die Formel von KRATZER darstellen. Bei den beiden übrigen gelingt die Darstellung aber unter der Annahme einer Resonanz zwischen der Valenz-Grundschwingung und der ersten Oberschwingung der Deformations-Schwingung entsprechend dem Vorgehen von GLOCKLER und RENFREW (J. Chem. Phys. **6**, 295, 1938), wodurch eine Frequenzerhöhung der betrachteten Valenz-Grundschwingung ν_0 eintritt. Im Bereich einer Oberschwingung nimmt die Differenz der maximalen Absorptionen einer CH_2 - und einer CH_3 -Bande mit zunehmender Kettenlänge zu, für zwei CH_2 - oder zwei CH_3 -Banden ist diese Differenz aber unabhängig von der Kettenlänge. Die zwischen den Oberschwingungen gelegenen viel schwächeren Banden werden als Kombinationen der beobachteten Oberschwingungen mit Grundschwingungen gedeutet, die z. T. im RAMAN-Spektrum beobachtet sind, z. T. in experimentell schwer zugänglichen Gebieten liegen, da sie sehr niedrig sind. Einzelne dieser Kombinationsfrequenzen sind charakteristisch und können daher zu Analysenzwecken verwendet werden.

H.-J. Hübner.

Germain Gauthier. *Essai d'interprétation des spectres d'absorption dans le proche infrarouge. II. Benzène*. J. de phys. et le Radium **14**, 85—88, 1953, Nr. 2. (Febr.) (Sorbonne, Lab. Rech. phys.) Mit einem Spektrometer großer Dispersion werden zwischen 0,8 und 1,9 μ einige vierzig neue Ober- bzw. Kombinationschwingungen des flüssigen Benzols gefunden, die ebenfalls keine einfachere Struktur als die Grundschwingungen besitzen (vgl. vorstehendes Ref.). Unter der Voraussetzung, daß auch das flüssige Benzol D_{6h} -Symmetrie besitzt, versucht der Verf., die Banden mit Hilfe der Annahme einer Resonanz zwischen einer Grundschwingung

vom Typ E_u^- und den zwei Kombinationsschwingungen 3086 cm^{-1} und 3064 cm^{-1} vom gleichen Typ zu erklären. Da nach den Auswahlregeln für den Typ D_{6h} das Auftreten geradzahlgiger Oberschwingungen $2\nu, 4\nu, \dots$ verboten ist, werden die in diesen Bereichen beobachteten Banden als Kombinationsfrequenzen gedeutet, eine Interpretation, die durch den Intensitätsvergleich mit der erlaubten dritten Oberschwingung 3ν und die bei $2\nu, 3\nu, 4\nu$ von den Banden jeweils eingenommenen Frequenzbereiche gestützt wird.

H.-J. Hübner.

A. E. Martin. *Identification of organic compounds from infra-red spectra.* Nature **170**, 20—22, 1952, Nr. 4314. (5. Juli.) (Newcastle upon Tyne, Howard Grubb, Parsons & Co.) Die große Schwierigkeit bei der Ultrarotspektalanalyse organischer Substanzen beruht auf der unvollständigen Literatur auf diesem Gebiet. Es wird daher vorgeschlagen, mit selbstregistrierenden Spektralapparaten die Spektren der organischen Substanzen systematisch zu untersuchen. Verf. empfiehlt ein Spektrometer, das in etwa einer Stunde eine Probe im Gebiet von $7\text{--}15\text{ }\mu$ registrieren kann und überschätzt, daß in einem Labor mit zehn solchen Apparaten in 25 Jahren 500 000 Spektren ausgemessen werden können. Er macht technische Vorschläge bezüglich Probenbehandlung und Teiluntersuchungen bestimmter Frequenzbereiche für bestimmte Gruppen, sowie der Kartothekführung (15 000 Karten für 500 000 Spektren). Er zeigt am Beispiel des Cholesterylacetats, daß auch große komplexe Moleküle untersucht werden können. Zum Schluß wird auf Schwierigkeiten hingewiesen, insbesondere auf Verbreiterungen oder Aufspaltungen von Banden sowie die verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten, die bei mehreren Radikalen, mit Banden gleicher Intensität bei der Strukturanalyse gegeben sind.

Busz.

G. Briegleb und G. Angerer. *Über einen neuartigen Effekt im Absorptionsspektrum des Pikrat-Ions.* Naturwiss. **40**, 107—108, 1953, Nr. 3. (Febr.) (Würzburg, Chem. Inst., Phys.-Chem. Abtlg.) Bei auf 10^{-5} bis 10^{-6} Mol/l verdünnten Lösungen von Natriumpikrat in Butanol-Heptan-Mischungen verschwindet die 4000 Å -Absorptionsbande der Pikrationen mit zunehmendem Heptangehalt. Zugleich wird die 3300 Å -Bande erniedrigt. Bei Zugabe von Elektronendonatoren (z. B. Basen) zu entfärbten Pikratlösungen erscheint die Bande wieder. Diese Erscheinungen werden auf die Bildung mehr oder weniger stabiler Resonanzkomplexe vom Typus einer Basen-Antibasenwechselwirkung zurückgeführt, die die Träger der für die Farbe der Phenolationen charakteristischen langwelligen Absorptionsbande sind.

Hans Maier.

G. Briegleb und G. Angerer. *Berichtigung. Über einen neuartigen Effekt im Absorptionsspektrum des Pikrat-Ions.* Naturwiss. **49**, 228, 1953, Nr. 7. (Apr.) Eine Konzentrationsangabe in der vorstehend referierten Arbeit wird berichtigt. Diese Angabe wurde oben nicht mitgeteilt.

Hans Maier.

Günther Schelbe, Dora Brück und Fritz Dörr. *Über die Ähnlichkeit des Absorptionsspektrums einfacher organischer Moleküle und Farbstoffe mit dem Spektrum des Wasserstoffatoms.* Chem. Ber. **85**, 867—877, 1952, Nr. 9/10. (München, T. H., Phys.-chem. Inst.) Es wird gezeigt, daß die Energiedifferenz zwischen dem ersten angeregten Zustand und der Ionisierungsgrenze auch bei organischen Farbstoffmolekülen und -ionen nahezu gleich $3,39\text{ eV}$ wie bei Wasserstoff beträgt. Nur die Grundzustände verschiedenartiger Atome und Moleküle sind wegen der Verschiedenheit der Resonanzenergie wesentlich verschieden. Dies wird dadurch erklärt, daß sich im angeregten Zustand das Leuchtelektron schon in großem Abstand vom Rumpf befindet und sich daher praktisch in einem COULOMB-Feld bewegt. Läßt man die bei manchen Molekülen auftretenden Vorbanden

außer Betracht, so kann man näherungsweise die Ionisierungsenergie aus der Lichtabsorption der Moleküle berechnen. Die Ionisierungsenergie kann durch äußere Felder (Lösung oder Adsorption) erniedrigt werden. Hans Maier.

Ferdinand Bohlmann. *Konstitution und Lichtabsorption. V. Mitteil. Verbindungen mit isolierten chromophoren Systemen.* Chem. Ber. **85**, 1144–1150, 1952, Nr. 12. (Braunschweig, T. H., Org.-Chem. Inst.) An einer Reihe von Carbinolen und Glykolen (Verbindungen mit isolierten chromophoren Systemen) wird eine Verschiebung der Absorptionsmaxima um 7–22 bzw. 4–6 $m\mu$ festgestellt, je nachdem, ob die beiden chromophoren Gruppen durch ein oder zwei gesättigte C-Atome getrennt sind. Diese Gesetzmäßigkeiten gelten allerdings nur für symmetrische Verbindungen. Bei unsymmetrisch gebauten Systemen äußert sich der Einfluß des zweiten ungesättigten Restes nur in einer Verschiebung von 4–6 $m\mu$. Die Effekte werden durch eine π -Elektronenwechselwirkung über ein bis zwei gesättigte C-Atome gedeutet. Die Durchführung der Versuche wird beschrieben. Hans Maier.

Ferdinand Bohlmann. *Konstitution und Lichtabsorption. VI. Mitteil. Zur Deutung von Polyacetylen-Spektren, sowie Darstellung von Bis-tert.-butyl-decapentain-(1.3.5.7.9.).* Chem. Ber. **86**, 63–69, 1953, Nr. 1. (Braunschweig, T. H., Org.-Chem. Inst.) Die Unterschiede in den Spektren der Polyine gegenüber denen der Polyene — Verschiebung der Maxima nach kürzeren Wellen, größere Extinktion — werden durch die unterschiedlichen Bindungsabstände und die damit verbundene verschiedene Länge der π -Elektronenwolken bzw. durch erhöhte Übergangswahrscheinlichkeit in den angeregten Zustand erklärt (s. diese Ber. S. 0000). Die Absorptionsstärken, die bei den Polyinen etwa um den Faktor 2–3 höher liegen als bei den Polyenen, sind in guter Übereinstimmung mit der Theorie. Die Darstellung der untersuchten Substanzen wird beschrieben. Hans Maier.

R. Suhrmann und H. H. Perkampus. *Untersuchungen zur Solvatochromie.* Z. Elektrochem. **56**, 743–745, 1952, Nr. 8, Okt. (Braunschweig, T. H., Inst. Phys. Chem., Elektrochem.) Die Solvatochromie von 1,2,4-Trimethyl-3-oxypheazin (Oxyphenazin I) wird auf die in verschiedenen Lösungsmitteln verschiedene Höhe der Absorptionsbande bei 19000 cm^{-1} zurückgeführt. Sie tritt bei allen Lösungsmitteln mit OH-Gruppen oder beweglichen H-Atomen deutlich hervor. Bei der Reihe der Alkohole (rote Färbung) fällt ihre Extinktion mit zunehmendem Molekulargewicht (d. h. abnehmendem Assoziationsgrad) des Alkohols. Eine Blockierung der OH-Gruppe in der Lösungsmittelmolekel oder des O-Atoms im Farbstoff selbst durch Methylierung hebt die Solvatochromie des Oxyphenazins auf (gelbe Farbe). Auch die Fluoreszenz des Farbstoffs ist vom Lösungsmittel abhängig. Der Zusammenhang zwischen der Stärke der Fluoreszenz sowie der Lichtabsorption des Oxyphenazins in den verschiedenen Lösungsmitteln und deren Assoziationszustand führt zu der Vermutung, daß die Solvatochromie auf Wasserstoffbrückenbildung mit den Lösungsmittelmolekeln am O-Atom des Farbstoffs zurückzuführen ist. Hans Maier.

Martino Colonna. *Risonanza e impedimento sterico di risonanza nelle 2-arilchinoline e derivati.* Lincei Rend. (8) **11**, 268–274, 1951, Nr. 5. (Nov.) Von einigen 2-Aryl-Chinolinen und den entsprechenden Chinoninsäuren wurde in Äthylalkohol, in Salz- oder Schwefelsäure bzw. in Alkali mit einem BECKMAN-Spektrophotometer das Spektrum zwischen 250–500 $m\mu$ aufgenommen. Die Resultate, die Wellenlänge und die Extinktion der Maxima, sind tabelliert. Im Falle des 2-Phenyl-Chinolins wird die Bande bei 256 $m\mu$ dem α -Phenylsystem zugeordnet, die Bande bei 322 $m\mu$ der Wechselwirkung der π -Elektronen des Phenyl- und des Chinolin-

rings. Diese „Konjugationsbande“ wird durch weitere Elektronenwechselwirkung sowie durch sterische Hinderung infolge eines ortho-Substituenten beeinflusst. Hierfür werden Beispiele angeführt. M. Wiedemann.

Arthur L. LeRosen and Charles E. Reid. *An investigation of certain solvent effect in absorption spectra.* J. Chem. Phys. **20**, 233–236, 1952, Nr. 2. (Febr.) (Baton Rouge, Louis., State Univ., Coates Chem. Lab.) Bei einer Untersuchung über den Einfluß des Lösungsmittels auf das Absorptionsspektrum unpolarer Verbindungen, bei denen ein Zwitterion wesentlich zur Struktur beiträgt, wurden drei grundsätzliche Effekte gefunden: 1. mit zunehmendem Brechungsindex ergibt sich eine Bandenverschiebung nach größerer Wellenlänge (KUNDTSche Regel), die nur in Kohlenwasserstoffen und Arylhalogeniden unbeeinflusst beobachtbar ist und die dem Einfluß der Elektronenpolarisierbarkeit auf die Struktur des Zwitterions zugeschrieben wird. 2. Bei den meisten anderen Lösungsmitteln wird eine zusätzliche Verschiebung beobachtet, die auf eine Orientierung von Molekülen mit nicht einheitlicher Polarisierbarkeit zurückgeführt wird. 3. Die immer dann beobachtbare große Verschiebung, wenn Wasserstoffbrücken zwischen Lösungsmittel und gelöstem Stoff bestehen (KUHN-BROCKMANN-Effekt) wird durch eine Stabilisierung der Struktur des Zwitterions durch die elektrostatische Natur der Wasserstoffbrückenbildung erklärt.

Hans Maier.

Joe S. Ham and J. R. Platt. *Far U. V. spectra of peptides.* J. Chem. Phys. **20**, 335–336, 1952, Nr. 2. (Febr.) (Chicago, Ill., Univ., Dep. Phys.) Die Absorptionsspektren von Diglycyl, Triglycyl und Glycin-Anhydrid (2,5-Diketopiperazin), welche zwei Peptidgruppen in einem Sechsering enthält, wurden in wäßriger Lösung bis 1800 Å untersucht (0,13 mm Schichtdicke). In jedem Fall wird bei etwa 1850 Å ein Maximum beobachtet (bei Diglycyl breit, in den anderen Fällen scharf) mit einer molaren Extinktion von 7000–10000, was einer nahezu additiven Absorption durch die -CONH-Gruppen zugeschrieben wird. Die Oszillatorenstärke des $^1A \rightarrow ^1B$ -Übergangs beträgt für jede Peptidgruppe (-CONH-) etwa $f = 0.27 \pm 0.07$ bei Di- und Triglycyl und 0.19 ± 0.05 bei Glycinanhydrid.

Hans Maier.

Sunao Imanishi, Mitsuo Ito, Kimio Semba and Toshinobu Anno. *Analysis of the near-ultraviolet absorption spectrum of p-cresol vapor, and the long wavelengths absorption bands of benzaldehyde, acetophenone, and benzophenone.* J. Chem. Phys. **20**, 532–533, 1952, Nr. 3. (März.) (Kyushu, Univ., Fac. Sci., Chem. Lab.) Das Absorptionsspektrum von gesättigtem p-Kresoldampf bei 30–140°C wird zwischen 2480 und 2945 Å aufgenommen, da die erlaubten Elektronenübergänge $A_1 \rightarrow B_1$ bzw. $A' \rightarrow B'$ in diesem Gebiet liegen. Die intensivste 0,0-Bande dieses Systems liegt bei 2829 Å. Von den untersuchten 170 Banden zeigen fast alle scharfe Köpfe nach der kurzwelligen Seite. Die ihnen zuzuordnenden Fundamentalschwingungsfrequenzen werden aufgezeigt. Ebenso wird das Absorptionsgebiet von Benzaldehyd von 3163–3747 Å untersucht. Es besteht aus einer großen Zahl schmaler Banden kleiner Extinktion, in denen als wichtigstes Frequenzintervall 1307 cm⁻¹ beobachtet wird. Dieses langwellige Bandensystem wird auf die Anregung eines nicht an der Bindung beteiligten, am O-Atom der Aldehydgruppe lokalisierten Elektrons erklärt. Acetophenon und Benzophenon zeigen ebenfalls schwache, kontinuierliche Absorption im Gebiet zwischen 3060 und 3500 Å bzw. 3270 und 3510 Å.

Hans Maier.

Anna C. Pitts. *Near ultraviolet absorption spectrum of liquid benzene from 2795 to 3560 Å.* J. Chem. Phys. **18**, 1416–1417, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Durham, North Carol., Duke Univ., Chem. Dep.) Die Absorption von reinem Benzol und von

Benzollösungen in Isooctan im Gebiet um 3400 Å (Vergleichsstandard reines Isooctan) wird eingehend untersucht. Die Intensität der Banden ist etwa 10^{-5} mal kleiner als die der Serie bei 2600 Å. Die $\log \epsilon$ -Werte von 3100–3500 Å werden angegeben.

Hans Maier.

S. Nikitine. *Sur le modèle métallique de la thionine et du bleu de méthylène, essai d'une théorie quantique d'indicateurs colorés.* J. chim. phys. **49**, 175–184, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Strasbourg, Inst. Phys.) Zur Erklärung der Spektren und ihrer Veränderung mit dem pH beim Methylenblau und beim Thionin wendet Verf. das „metallische Modell“ an. Beim Thionin wird das Ion DH^- mit 14 Elektronen im Elektronengas, das Ion DH_2^{--} mit 12 und die Base D mit 16, nicht dagegen das Ion DH_3^{+++} , das im sehr stark sauren Gebiet vorliegt, behandelt; beim Methylenblau die Ionen D^+ , DH^{++} und DH_2^{+++} . Es wird gezeigt, daß die Kenntnis der Wellenlänge des Maximums einer Absorptionsbande einer Form des Farbstoffs genügt um die Lage der übrigen Banden der gleichen Form sowie auch sämtlicher Banden der anderen Formen vorauszusagen. Die Energieniveaus sind bei einzelnen sauren oder basischen Formen der Farbstoffe dieselben, nur die Anzahl derer, die besetzt sind, ändert sich. Aus der Wellenlänge der ersten Bande berechnen sich die übrigen nach $\lambda_j = \lambda_1 (2n + 1/q + k)/(q - k)$, wok die Quantenzahl der unteren und q die des oberen Niveaus ist, zwischen denen der Übergang stattfindet. Liegen mehrere Formen im Gleichgewicht vor, überlagern sich die Spektren. Die Spektren des Methylenblaus und den Thionins im sichtbaren und im UV können durch die Theorie gut wiedergegeben werden, nur eine Vorbande läßt sich nicht deuten. Das metallische Modell läßt sich auch auf andere Indikatoren mit metallischer Mesomerie anwenden und zwar auf solche, bei denen im alkalischen Gebiet die Absorptionsbanden zu kurzen Wellenlängen verschoben sind, auf solche, bei denen durch chemische Agentien die metallische Resonanz unterbrochen wird, so daß Entfärbung eintritt, und auf solche, deren Spektrum unabhängig ist. Die Theorie ist dagegen nicht auf Indikatoren anwendbar, bei denen im alkalischen Gebiet eine Verschiebung der Absorptionsbanden zu längeren Wellen eintritt.

M. Wiedemann.

A. D. Walsh. *Electronic orbitals, shapes and spectra of polyatomic molecules.* Nature **170**, 974–975, 1952, Nr. 4336. 6. Dez. (Leeds, Univ., Dep. Chem.) Die heutige Kenntnis der Form organischer Moleküle bezieht sich immer auf den elektronischen Grundzustand, und meist wird eine Änderung der räumlichen Anordnung der Komponenten bei Elektronenanregung nicht beachtet und untersucht. Bei Betrachtungen von Schwingungsvorgängen darf dieser Faktor jedoch nicht unberücksichtigt bleiben. Verf. berechnet die Wahrscheinlichkeiten für die Elektronenbahnen in verschiedenen angeregten Zuständen und verschiedenen Molekülformen. Er erhält daraus Aussagen über die Schwingungen, die in den einzelnen Fällen auftreten können, über Intensitätsmaxima, den langwelligsten Übergang u. a. Die Elektronenanordnung und Symmetrie der Terme ist für eine Reihe von Beispielen angeführt.

Busz.

Josef Brandmüller. *Eine lichtstarke Raman-Kristallpulveranordnung.* Z. angew. Phys. **5**, 95–101, 1953, Nr. 3. (März.) (München, Univ., Phys. Inst.) Nach kritischer Übersicht über die bekannten RAMAN-Kristallpulveranordnungen und eingehender Besprechung des Einflusses störender Effekte wie des kontinuierlichen Untergrunds der Hg-Strahlung, der Streuung der Optik, des Lichthofs der Photoplatte und des kontinuierlichen RAMAN-Spektrums des Glases und deren weitgehende Beseitigung wird eine Anordnung beschrieben, mit der man RAMAN Spektren von Kristallpulvern schon nach 1 bis 2 h erhält. Dies wird erreicht durch Verwendung des intensiven S 700 Hg-Hochdruckbrenners

der Quarzlampengesellschaft Hanau, des lichtstarken RAMAN-Spektrographen von Steinheil, München, und besonders durch Filterung des Erregerlichts und des Streulichts mit Interferenzfiltern der Firma Schott, Landshut.

Rumplf.

Jean Cabannes. *Applications de l'analyse spectrale à l'étude des cristaux.* Ann. Acad. Sci. Fenn. (A) 1950, 29 S., Nr. 82. Betrachtungen zur Theorie der RAMAN-Spektren von Kristallen, durchgeführt an den experimentellen Ergebnissen der französischen Schule mit 24 Literaturangaben.

Rumplf.

Stanley S. Ballard, Lewis S. Combes and Kathryn A. McCarthy. *Gross variations in the physical properties of synthetic crystalline lithium fluoride.* [S. 1809.]

R. R. Gordon, W. N. Adams and G. I. Jenkins. *Infra-red spectra of coals.* [S. 1879.]

C. G. Cannon. *Infra-red spectra of coals and coal products.* [S. 1880.]

D. P. Craig and P. C. Hobbins. *Polarized ultra-violet absorption of anthracene.* Nature 171, 566, 1953, Nr. 4352. (28. März.) (London, Univ. Sydney, a. Univ. Coll.) Die theoretische Untersuchung der π -Elektronenzustände gibt Aufschluß über Wellenlänge, Intensität und Polarisation der Bandensysteme für die entsprechenden Elektronensprünge. Während die Untersuchung der ersten beiden Faktoren sehr einfach ist, konnte über die Polarisation bisher wenig in Erfahrung gebracht werden. Verff. messen die Polarisation einiger Bandensysteme an dünnsten Sublimationskristallen ($0,1 \mu$) von Anthracen. Für zwei Systeme bei 3800 und 2700 Å ist die Absorption größer in Richtung der b-Kristallachse als in der a-Achse. Bei 2300 Å umgekehrt. Die dritte Achse ist bei den dünnen Schichten nicht zu messen. Es folgt, daß das System bei 2700 in Richtung der kürzeren Achse der Ebene polarisiert ist, daß dasjenige bei 3800 zumindest eine sehr starke Komponente in dieser Richtung hat, während das bei 2700 Å in Richtung der längeren Kristallachse polarisiert ist. Die Intensitätsmaxima bei 3800 Å verschieben sich um $50-100 \text{ cm}^{-1}$, wenn die Polarisationsrichtung des einfallenden Lichtes um 90° gedreht wird (a-Achse zu b-Achse). Dies rührt wahrscheinlich von einer Aufspaltung der Molekülterme in Paare von Kristalltermen mit verschiedener Polarisationsrichtung her, was in einer Theorie von DAVYDOV behandelt worden ist.

Busz.

G. Miessner. *Farbzentren in Alkalihalogenid-Mischkristallen.* Z. Phys. 134, 576 bis 581, 1953, Nr. 5. (17. Apr.) (Göttingen, I. Phys. Inst.) In KCl-KBr- und KCl-RbCl-Mischkristallen wurden durch additive und Röntgenverfärbung F-Zentren hergestellt. Auch in diesen Mischkristallen ist die F-Bande einheitlich. Sie rückt bei veränderlichem Mischungsverhältnis beider Komponenten gleichmäßig von einem zum anderen Grenzfall, wobei für die Frequenz $\nu_{\max}$ des Bandenmaximums näherungsweise auch hier die Beziehung $\nu_{\max} d^2 = \text{const.}$ gilt (d = Gitterkonstante des Mischkristalls). Auch in Mischkristallen zeigen die F-Banden die bekannte Abhängigkeit von der Temperatur. Ihre Halbwertsbreite ist nur wenig größer (maximal 20%) als in den reinen Komponenten.

Stöckmann.

G. Miessner und H. Plek. *Die Lage der V-Banden in Alkalihalogenid-Mischkristallen.* Z. Phys. 134, 604–609, 1953, Nr. 5. (17. Apr.) (Göttingen, Univ., I. Phys. Inst.) Die Arbeit enthält Untersuchungen über die Lage der photochemisch erzeugten V-Banden in den beiden Mischkristallreihen KCl-KBr und KCl-RbCl bei $+20^\circ \text{C}$

und -183°C Bestrahlung bei 20°C liefert wie bei den reinen Komponenten nur höhere V-Banden (d. h. nicht die V_1 -Bande). In der Reihe KCl-RbCl wandern sie ohne wesentliche Änderung ihrer Gestalt um $0,3\text{ eV}$ in Richtung größerer Wellenlänge. In der Reihe KCl-KBr, also bei verschiedenen Anionen, werden dagegen die Cl-Banden zwischen 5 und 6 eV entsprechend dem Mischungsverhältnis abgebaut, und gleichzeitig entstehen zwischen 4 und 5 eV die Br-Banden. — Bei Bestrahlung bei tiefen Temperaturen entsteht auch in Mischkristallen eine ausgeprägte V_1 -Bande. Diese verhält sich wesentlich anders als die höheren V-Banden. In der Reihe KCl-RbCl ist ihre Lage praktisch unabhängig vom Mischungsverhältnis bei etwa $3,5\text{ eV}$, in der Reihe KCl-KBr rückt sie stetig aber ungleichmäßig von $3,5$ nach $3,0\text{ eV}$. Ein einfacher Zusammenhang mit dem Mischungsverhältnis oder der Gitterkonstanten ist nicht festzustellen. Stöckmann.

Fritz Lüty. *Farbzentren in Flußpat.* Z. Phys. **134**, 596–603, 1953, Nr. 5, (17. Apr.) (Göttingen, I. Phys. Inst.) Additiv mit wenig Ca verfärbte natürliche und synthetische CaF_2 -Kristalle besitzen das gleiche Absorptionsspektrum wie röntgenverfärbte Kristalle mit Absorptionsmaxima bei $2,1$, $3,1$, $3,7$ und $5,5\text{ eV}$. Bei größerem Ca-Überschuß bleiben diese Absorptionen erhalten, jedoch unterlagert sich ihnen ein Untergrund ohne ausgeprägte Struktur, falls die Kristalle langsam abgekühlt worden waren. Bei schneller Abkühlung und großem Ca-Überschuß erhält man dagegen die schon früher von Mollwo beschriebenen scharfen selektiven Absorptionen (α , β) bei $3,28$ und $2,34\text{ eV}$ (bei 20°C) bzw. $3,31$ und $2,37\text{ eV}$ (bei -180°C). Die erste Gruppe von Absorptionen wird einer Bindung des neutralen Ca an noch unbekannte Störstellen oder Zusätze zugeordnet, der breite strukturelose Untergrund Kolloiden. Die Bande α der zweiten Gruppe ist mit der F-Bande in Alkalihalogenidkristallen in Parallele zu setzen, die Bande β ist wohl die des kleinsten Kolloids, für deren Lage sich nach der Mie'schen Theorie $2,37\text{ eV}$ ergibt. Diese Deutung für die α - und β -Absorption wird gestützt durch vorläufige photochemische Beobachtungen, deren Fortführung angekündigt wird. Stöckmann.

B. Smaller, J. May and M. Freedman. *Scintillation studies on potassium iodide.* [S. 1751.]

W. F. Hornyak. *A fast neutron detector.* [S. 1751.]

W. A. Runciman and E. G. Steward. *The atomic position and size of the thallium ions in KCl (Tl) phosphors.* Proc. Phys. Soc. (A) **66**, 484–491, 1953, Nr. 5 (Nr. 401A). (Man.) (Wembley, Middx., Gen. Electr. Co., Res. Lab.) Die Ausgangsstoffe waren spektroskopisch reines KCl und TlCl. Mischungen der gemahlenden Substanzen wurden in abgeschmolzenen Quarzröhren auf 500 bis 750°C erhitzt und die gesinterten Produkte erneut gemahlen und gegläht. Eine homogene Probe wurde jedoch nur bei $10\text{ Mol}\%$ TlCl erhalten. Die Proben mit 5 bzw. $15\text{ Mol}\%$ wurden deshalb durch Verdampfung einer wäßrigen Lösung der beiden Chloride, Mahlung und Erhitzung auf 425°C gewonnen. Die Strukturuntersuchung erfolgte mittels $\text{CuK}\alpha$ -Strahlung bei Bragg'schen Winkeln von 5 bis 85° . Mit zunehmender TlCl-Konzentration ergab sich eine Aufweitung des KCl-Gitters. Kleine Beimengungen von freiem TlCl in der Größenordnung $0,1\text{ Mol}\%$ waren in den Röntgendiagrammen erkennbar. Abgesehen davon läßt sich die Gitteraufweitung mit der Annahme mischkristallartigen Einbaus der Tl-Ionen an statistisch verteilten Gitterplätzen und linearer Abhängigkeit der Gitterabstände von der TlCl-Konzentration quantitativ erklären. Unabhängig von einer solchen linearen Beziehung sprechen auch die Intensitätsänderungen

einzelner Reflexionen mit der TlCl -Konzentration für die gleiche Einbauart. Für den Radius des Tl^+ in Sechserkoordination mit Cl^- wird ein Wert von 1,42, Å errechnet. Die Lumineszenz der $\text{KCl}(\text{Tl})$ -Phosphore wird im Hinblick auf die erhaltenen Ergebnisse diskutiert. Es wird darauf hingewiesen, daß die Resultate hinsichtlich des Einbaus nicht ohne genaue Prüfung für jeden Einzelfall auf andere Aktivatormetalle übertragen werden dürfen.

G. Schumann.

G. G. Elehholz and J. L. Horwood. *Preparation of plastic scintillation phosphors*. [S. 1752.]

Mario Ageno e Ruggero Querczoli. *Sulla fluorescenza destata da particelle alfa nelle soluzioni*. [S. 1752.]

R. F. Leininger. *On the preparation of stilbene crystals*. [S. 1810.]

Swarup Narain Tewari. *Fluoreszenzanalyse des wäßrigen Chrom- und Aluminiumoxydes im ultravioletten Licht*. Kolloid-Z. **130**, 123–124, 1953, Nr. 2. (Febr.) (Agra, Indien, Chem. Prüflab.) An Hand weiterer Versuche (mit wäßrigem Chromoxyd und wäßrigem Aluminiumoxyd) wird erneut gezeigt, daß die Eigenschaften wäßriger Oxyde von Temperatur- und Wasserstoffkonzentration während der Fällung abhängen. Das ist u. a. in hohem Maße bei der Fluoreszenz der Fall.

H. Ebert.

Mary Beth Stearns. *Nuclear scattering of 17-Mev gamma-rays*. [S. 1770.]

R. M. Frank and K. L. Yudowitch. *Small angle X-ray scattering from compact identical particles*. [S. 1800.]

R. McWeeny. *X-ray scattering by aggregates of bonded atoms. I. Analytical approximations in single-atom scattering*. [S. 1800.]

James Rouvina and Richard Wilson. *Proton bremsstrahlung at 145 Mev*. [S. 1787.]

Y. Cauchois. *The L absorption spectrum of nickel. An anomaly*. Phil. Mag. (7) **43**, 375, 1952, Nr. 338. (März.) (Paris, Lab. Chim. Phys.) Untersuchungen im Vakuum-spektrographen (Dispersion 1 eV/mm) zeigen, daß das Absorptions- und das Emissionsspektrum von Nickel nicht genau übereinstimmen. Die L_{III} -Absorptionskante ist um einige 0,1 eV zu tieferen Energiewerten gegenüber der Emissionskante verschoben. Dies Ergebnis an Nickel steht im Widerspruch zu den Messungen der anderen (bisher untersuchten) Metalle. — Die Emissionskante wurde mit eng begrenztem Elektronenbündel (also örtlich begrenzter Temperaturerhöhung) gewonnen, was außer einer Verbreiterung höchstens eine Verschiebung in der entgegengesetzten Richtung zur Folge haben könnte. Doch dürften die magnetischen Eigenschaften von Nickel mit im Spiele sein, weil Emissions- und Absorptionskante übereinstimmen, wenn die Nickelfolie beidesmal auf gleiche Temperatur gebracht wird. Weitere Experimente sind in Vorbereitung.

Weyerer.

Nanny Nilsson. *The K-absorption limit of antimony*. Ark. Fys. **3**, 167–169, 1951, Heft 1/3, Nr. 12. (Uppsala, Univ., Inst. Phys.) Die K-Absorptionskante von Antimon wird zu $405,88 \pm 0,08$ XE ermittelt.

Weyerer.

M. Camac, A. D. McGuire, J. B. Platt and H. J. Schulte. *X-rays from mesic atoms.* [S. 1731.]

A. M. L. Messiah and R. E. Marshak. *X-rays from the π -mesic atom.* [S. 1733.]

Kessar Alexopoulos and Gösta Brogren. *Spectrum of the Compton radiation from solids.* *Nature* **170**, 886, 1952, Nr. 4334. (22. Nov.) (Uppsala, Fys. Inst.) Das COMPTON-Spektrum von freien Atomen besteht aus einem nach kurzen Wellenlängen scharf begrenzten Band und einigen Linien zwischen dieser Kante und der Linie der Primärstrahlung. Die Festkörpertheorie läßt erwarten, daß in diesem Falle die scharfe Kante des Bandes und die Linien stark verbreitert sind. Wenn oberhalb des letzten voll besetzten Bandes eine verbotene Zone ist (Nichtleiter), wird eine Kante auf der kurzwelligeren Seite zu erwarten sein. Die Breite dieser Zone entspricht dem Abstand von der Bandkante zur ersten RAMAN-Linie. Einige Untersuchungen an Be, Graphit und Diamant bestätigen diese Aussagen sehr gut. Bei den ersten beiden Fällen zeigt das Spektrum zwei stark verbreiterte Linien. Unterhalb der kurzwelligeren beginnt langsam ansteigend das COMPTON-Band bei allen untersuchten Winkelstellungen ($20-40^\circ$). Bei Diamant konnte es in Winkeln von 17 und 30° wegen der geringen Intensität erst jenseits der α_2 -Linie nachgewiesen werden. Bei 35° ist festzustellen, daß es zwischen den Linien α_1 und α_2 beginnt in einer Entfernung von ersteren die $7,5$ eV entspricht. $7,5$ eV von der zweiten entfernt wird ein plötzlicher Sprung beobachtet. Absorptionsmessungen im UV führten gleichfalls zu einer Zone von 7 eV zwischen dem obersten voll besetzten Band und dem nächsten freien Niveau.

Busz.

O. Stasiw. *Zum Einfluß der Bestrahlungsstärke auf den photochemischen Reaktionsmechanismus in Silberhalogeniden mit Zusatz.* *Z. Phys.* **134**, 106-116, 1952, Nr. 1. (Berlin, Dtsch. Akad. Wiss., Inst. Kristallphys.) Es wird gezeigt, daß die thermodynamisch-statistische Behandlung der Fehlordnungsstellen in Mischkristallen (Silberhalogenid + Ag_2S) bei Bestrahlung solcher Kristalle zur Existenz von Komplexen führt, die sich ineinander umwandeln können und die im Endergebnis das kolloidale Silber erzeugen. Den Betrachtungen liegt die Vorstellung zugrunde, daß in Ag-Halogeniden Fehlordnungstypen sowohl der FRENKELschen als auch der SCHOTTKYschen Art vorhanden sind. Die schwierige Auswertung der zahlreichen Gleichungen für die kinetische Umwandlung der Störstellenkomplexe ineinander während der Bestrahlung führt zu dem Resultat, daß sich bei hoher Bestrahlungsstärke für die größeren Komplexe bedeutend höhere Absorptionskonstanten als für die Kleinstkomplexe ergeben müssen. Dagegen wird bei kleiner Bestrahlungsstärke die Absorptionskonstante der kleinen und auch der großen Komplexe im allgemeinen abnehmen, jedoch sollte die Absorptionskonstante der größeren Komplexe viel stärker als die der kleinen fallen. Bei kleinen Bestrahlungsstärken wird das Verhältnis der kleinen Komplexe zu den großen stets größer sein als bei hohen Intensitäten. Die Meßergebnisse an Banden, die nach Einstrahlung mit der Linie $436\text{ m}\mu$ bei sehr verschiedenen Bestrahlungsstärken in AgBr-Kristallen mit $0,02\text{ Mol}\%$ Ag_2S auftreten, bestätigen diese Folgerungen aus den kinetischen Betrachtungen.

Meidinger.

M. J. Day and Gabriel Stein. *Chemical measurement of ionizing radiations.* [S. 1888.]

7. Schwingungen aller Art

H. F. Schwenkhagen. *Ein Beitrag zur anschaulichen Deutung der Laplace-Transformation.* ETZ (A) **74**, 133–136, 1953, Nr. 5. (1. März.) (Wuppertal.) Es wird zunächst gezeigt, daß die harmonische Analyse bei eingeschwungenen stationären Vorgängen auch als eine Funktionstransformation aus dem Oberbereich einer Zeitabhängigkeit in den Bildbereich einer Frequenzabhängigkeit aufgefaßt werden kann, wobei an Stelle der zu behandelnden Differentialgleichungen im Oberbereich rein algebraische Rechnungen im Bildbereich treten. Denkt man sich einen Ausgleichsvorgang regelmäßig wiederholt, und zwar im Grenzfall mit unendlich langer Periodendauer, so wird aus der Reihendarstellung nach FOURIER für die Zeitabhängigkeit im Oberbereich ein FOURIER-Integral mit kontinuierlichem Frequenzspektrum. Man gelangt so zwanglos zu einer korrespondierenden Beziehung zwischen der FOURIER-Transformation und der LAPLACE-Transformation bzw. den zugehörigen Rücktransformationen.

J. Kluge.

W. Kucharski. *Zur Veranschaulichung und Erweiterung der Theorie des Pendels mit oszillierendem Drehpunkt.* Ing.-Arch. **19**, 388–399, 1951, Nr. 4/5. (Berlin-Charlottenburg.) Die Theorie des Pendels mit oszillierendem Drehpunkt wird in eine solche Form gebracht, daß die bekannten paradoxen Eigenschaften physikalisch anschaulich werden. Die neue Form der Theorie wird benutzt, um weitere Lösungen zu finden und stabile und labile Bereiche von Gleichgewichtslagen anzugeben.

E. Rieckmann.

Nicolas Minorsky. *Sur le pendule entretenu par un courant alternatif.* C. R. **233**, 728–729, 1951, Nr. 14. (1. Okt.) Ein mit einem Eisenstück versehenes Pendel, das sich in der Nähe einer von einem Wechselstrom durchflossenen Spule befindet, beginnt unter bestimmten Umständen zu schwingen. Es wird gezeigt, daß die diese Erscheinung beschreibenden Differentialgleichungen auf eine früher behandelte Differentialgleichung (N. MINORSKY, s. diese Ber. **31**, 166, 1952) zurückgeführt werden können, die eine stabil-periodische Lösung besitzt. Die Ausführungen ergeben, daß der untersuchte Fall zu einer Gruppe von nicht-linearen Phänomenen gehört, die unter der Bezeichnung „asynchrone Erscheinungen“ zusammengefaßt werden können, da keine rationale Beziehung zwischen der Pendelfrequenz und der Wechselstromfrequenz besteht.

Lange.

Renato Nardini. *Sulla stabilità delle vibrazioni quasi armoniche di un sistema dissipativo.* [S. 1712.]

H. O. Kneser und K. Voelz. *Zur Deutung der inneren Dämpfung fester Körper durch Schub- und Druckviskosität.* Ann. Phys. (6) **11**, 377–382, 1953, Nr. 4/7. (16. Jan.) (Stuttgart, TH., Phys. Inst.) Die Frage der inneren Dämpfung bei Schubdeformation und bei allseitiger Kompression oder Dilatation läßt sich bei Prozessen, bei denen irreversible Vorgänge mitspielen, an Stelle durch Ermittlung der Relaxationszeit und des „Relaxationsbetrages“, formal durch Einführung zweier Konstanten, der Schub- und Druckviskosität (η und ξ) behandeln. Beide Viskositäten sind frequenzabhängig. Aus theoretischen Überlegungen wird gefolgert, daß das log-Dekrement für Längs- und Biegeschwingungen ϑ_L und ϑ_B gleich wird, während für Torsionsschwingungen ein anderer Wert ϑ_T resultiert. Für $\xi = 0$ wird $\vartheta_L/\vartheta_T = 2/3 (1 + \mu)$. Messung der Resonanzfrequenzen und Abklingzeiten an frei schwingenden zylindrischen Metallstäben zeigten, daß bei

gleicher Frequenz ϑ_L und ϑ_B innerhalb der Meßgenauigkeit gleich sind, ϑ_T ist durchweg größer. Aus den Messungen läßt sich für die Druckviskosität ξ kein Wert mit Sicherheit ableiten. Eine Annahme $\xi = 0$ wäre mit den Meßergebnissen vereinbar. Weber.

E. Schreuer. *Die thermische Dämpfung elastischer Schwingungen.* Z. Phys. **131**, 619–628, 1952, Nr. 4. (19. März.) (Karlsruhe, T. H., Phys. Inst.) Die auf dem irreversiblen Ausgleich örtlicher Übertemperaturen beruhende thermische Dämpfung setzt Volumenänderungen voraus, tritt also nicht bei reinen Scherungsbeanspruchungen auf. Bei Beschränkung auf scherungsfreie Deformationen können elastische Schwingungen allein durch Volumvariationen beschrieben werden. In der vorliegenden Arbeit wird unter dieser Beschränkung die gesamte Schwingungsenergie als Kompressionsenergie aufgefaßt und die Schwingungsamplitude formal der Schwankungsamplitude eines fiktiven allseitigen Druckes zugeordnet. Die elastische Schwingung kann damit in Begriffen der Thermodynamik beschrieben werden, wobei Volumen, Druck und Temperatur als Veränderliche dienen, und es ist so möglich, die thermische Dämpfung elementar zu berechnen. Dabei wird in geeigneter Weise eine zeitabhängige „polytrope Kompressibilität“ definiert. Die Rechnung liefert ein amplitudenabhängiges Dämpfungsmaß, jedoch wird angenommen, daß praktisch nur der Grenzwert für kleine Amplituden in Frage kommt. Für das logarithmische Dekrement Δ ergibt sich in diesem Grenzfall der Ausdruck $\Delta = \frac{1}{2} \left[(C_p - C_v) C_p \right] / \omega k + k/\omega$ (C_p und C_v die spezifischen Wärmen, k die Relaxationskonstante) der mit den Ergebnissen anderer Autoren verglichen wird. Oberst.

H. E. Stauss, F. E. Martin and D. S. Billington. *A piezoelectric method for determining Young's modulus and its temperature dependence.* J. Acoust. Soc. Amer. **23**, 695–696, 1951, Nr. 6. (Nov.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.) Beziehungen zwischen stehenden Wellen in einem Medium und dessen elastischen Konstanten sind schon seit langem bekannt und verschiedene Methoden zur Erzeugung derartiger Wellen und die Bestimmung der zugehörigen Vibrationsfrequenzen sind erdacht worden. Die Verf. geben eine augenscheinlich noch nicht benutzte Methode zur Bestimmung von YOUNG-Modul in Metallen an. Die Methode besteht darin, daß die Probe durch ein magnetisches Wechselfeld angetrieben wird und die auftretenden Vibrationen piezoelektrisch registriert werden. Diese Methode bietet folgende Vorteile: 1. Die Bestimmungen werden vereinfacht, da keine Kristalle oder andere Elemente mit der Probe verbunden sind. 2. Die Methode ist gleichermaßen brauchbar für magnetische und nicht-magnetische Metalle. 3. Große Proben, aus Schmiede- oder Gußstücken geschnitten, können benutzt werden. 4. Die Methode ist leicht anpaßbar zur Bestimmung der Temperaturabhängigkeit der Modulwerte. In einigen Tabellen werden die Ergebnisse übersichtlich aufgezeigt und einige Kurven über die Temperaturabhängigkeit der YOUNG-Moduls wiedergegeben. Riedhammer.

H. Pursey. *Effect of variation in diameter on the torsional vibration of bars.* Nature **170**, 502, 1952, Nr. 4325. (20. Sept.) (Teddington, Mx., Nat. Phys. Lab.) Bei der Frequenzmessung von Torsionsschwingungen zylindrischer Stäbe wurde beobachtet, daß bei Variation des Durchmessers der Stäbe entlang der Achse Abweichungen von dem harmonischen Verhältnis der Oberschwingungen auftraten. Zur rechnerischen Ermittlung der Eigenfrequenzen in Abhängigkeit von der Form des Stabes wurde eine von P. M. MORSE angegebene Methode zur Berechnung von Saitenschwingungen bei von Punkt zu Punkt sich ändernder Spannung benutzt. Bei Vernachlässigung von Gliedern zweiter und höherer Ordnung zeigt

sich, daß man die relativen Abweichungen von den harmonischen Werten aus den Koeffizienten der $\cos$ -Glieder erhält, wenn man den Stabdurchmesser a als Funktion der Achsenkoordinate x in eine FOURIER-Reihe mit der Stablänge als Grundperiode entwickelt. Zur Prüfung der Rechnung wurden die Eigenfrequenzen an einem Stab gemessen, dessen Durchmesser zwischen den Punkten $1/4$ und $3/4$ um 4% kleiner war als an den Enden. Es ergab sich gute Übereinstimmung mit den berechneten Werten. Die entsprechende Rechnung für Longitudinalschwingungen liefert die halben Korrekturwerte. Infolge Vernachlässigung der Querkontraktion war die Übereinstimmung mit den beobachteten Werten jedoch weniger gut.

Kallenbach.

Arnold Schoch. *Zur Frage nach dem Impuls einer Schallwelle.* Z. Naturforschg. **7a**, 273—279, 1952, Nr. 3/4. (März/Apr.) (Heidelberg, Univ., Inst. theor. Phys.) Einer Schallwelle endlicher Amplitude muß man auf Grund des von ihr ausgeübten Strahlungsdruckes einen Impuls zuschreiben; andererseits haben BRILLOUIN (s. diese Ber. **7**, 1264, 1926) und andere gezeigt, daß die Impulsdichte Null sein muß, sofern in der Welle im Mittel kein Materiestrom auftritt. Zur Aufklärung dieser Diskrepanz untersucht Verf. einen ebenen Wellenzug der Dauer T , der von einem bewegten Kolben in einem starrwandigen Rohr erzeugt wird. Die nichtlineare Wellengleichung wird bis zur zweiten Näherung behandelt und gibt das bekannte Resultat einer amplitudenabhängigen Fortpflanzung von Elongation, Schnelle (u) usw. Der räumliche Mittelwert des Impulses der Welle (zwischen den Stellen 0 und a) ist $G = \epsilon_0 \int_0^a u dx \neq 0$ (ϵ_0 Ruhedichte), und es

ist der Strahlungsdruck wie erwartet $p - p_0 = G/T$, während der zeitliche Mittelwert des Impulses an einem festen Punkt verschwindet, da alle Volumenelemente sich nach Durchlauf der Welle wieder in der Anfangslage befinden. Der Unterschied beruht wesentlich darauf, daß u hier nicht eine Funktion vom Argument $(t - x/v_0)$ allein ist wie bei Wellen kleiner Amplitude (v_0 Schallgeschwindigkeit) und daher räumliches und zeitliches Mittel nicht vertauschbar sind. Am Beispiel der sinusförmigen Bewegung wird gezeigt, daß der Impulstransport (mit Schallgeschwindigkeit) auf der Verzerrung der Wellenform beruht.

Gochlich.

S. S. D. Jones and J. Brown. *Metallic delay lenses.* Nature **163**, 324—325, 1949, Nr. 4139. (26. Febr.) (Malvern, Wores., Radar Res., Devel. Est.) Kock gab 1948 eine Formel zur Berechnung des Brechungsexponenten obiger Linsen an. Eine experimentelle Nachprüfung durch die Verff. zeigte Mängel auf. Im zugrunde gelegten Experiment ergab sich als Unendlichkeitsstelle des Brechungsindex 2,97 cm gegenüber der nach Kocks-Formel berechneten von 1,8 cm, desgleichen ist die Größe des Index um 18% größer als erwartet. Verff. stellten eine neue Formel auf, in der die geometrischen Abmessungen der Linse durch drei Parameter eingeführt werden. Sie gibt die experimentellen Befunde gut wieder. Eine ausführliche Veröffentlichung wird angekündigt.

Eyfrig.

D. B. Callaway and L. G. Ramer. *Increase of low frequency absorption by means of an air space between a porous material and its perforated facing.* J. Acoust. Soc. Amer. **23**, 625—626, 1951, Nr. 5. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Chicago, Ill., Inst. Technol., Armour Res. Found.)

Meyer-Eppler.

J. Y. Dunbar and C. J. LeBel. *Room reverberation study by ultra speed recording.* J. Acoust. Soc. Amer. **23**, 626, 1951, Nr. 5. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (W. J. Scully Acoust. Corp. and Audio Instr. Co.) Dämpfungsschreiber mit Schreibgeschwindigkeiten bis zu 5000 db/sec geben Aufschluß über den Diffu-

sitätsgrad des Nachhalls und könnten deshalb Qualitätsunterscheidungen von Studioräumen gleicher Nachhallzeit ermöglichen. Meyer-Eppler.

J. H. Botsford, R. B. Watson and R. N. Lane. *A reverberation chamber with polycylindrical walls.* J. Acoust. Soc. Amer. **23**, 626, 1951, Nr. 5. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Austin, Tex., Univ., Defense Res. Lab.) Kurze Beschreibung eines bis 12 kHz brauchbaren Hallraumes: emaillierte Wände, zylindrische Diffusoren und statistisch verteilte Mikrophone, deren Ausgänge kommutiert werden. Meyer-Eppler.

K. E. Spells. *Sensitive bubble jets.* [S. 1716.]

William B. Field. *Enclosures for direct radiator loudspeakers.* J. Acoust. Soc. Amer. **23**, 622—623, 1951, Nr. 5. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Öffnungen im Lautsprechergehäuse ermöglichen eine wesentliche Qualitätsverbesserung bei tragbaren Schallwiedergabegeräten.

Meyer-Eppler.

Harry F. Olson. *Direct radiator loudspeaker enclosures.* J. Acoust. Soc. Amer. **23**, 623, 1951, Nr. 5. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton, N. J., RCA Lab.) Bei mittleren und hohen Frequenzen spielt die Schallbeugung am Lautsprechergehäuse eine entscheidende Rolle. Untersuchungen an einigen Grundformen (Kugel, Halbkugel, Zylinder, Würfel usw.) ergaben Unterschiede im Frequenzgang bis zu 12 db.

Meyer-Eppler.

Irving Levine. *Generator impedance of power amplifiers used with horn-loaded loudspeakers.* J. Acoust. Soc. Amer. **23**, 623, 1951, Nr. 5. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Die Schwankungen des Strahlungswiderstandes eines Hornlautsprechers in der Nähe der oberen Grenzfrequenz können durch geeignete Wahl der Generatorimpedanz des Kraftverstärkers zu einem Minimum gemacht werden. Bei Lautsprechern mit einem Wirkungsgrad von mehr als 50% muß diese Impedanz positiv, bei weniger als 50% negativ sein.

Meyer-Eppler.

Maurice Martenot. *Développement et application pratique de l'expérience de Melde.* Electronique 1951, S. 21—22, Nr. 50. (Jan.) Im Gegensatz zu den gegenwärtig zur elektrischen Tonwiedergabe benutzten aperiodischen stark gedämpften Membranen arbeitet das hier beschriebene auf Grund eines Experimentes von MELDE entwickelte Wiedergabegerät mit zwölf abgestimmten gleichzeitig angeregten Stahlsaiten, die chromatisch auf die Töne einer Oktave abgestimmt sind. Es entsteht daher ein voller Ton, bei dem die bei der Anregung von Saitenschwingungen sonst entstehenden Nebenschwingungen wegfallen, und vor allem unabhängig von der jeweiligen Raumakustik ein Nachhall, der einem großen Saal oder einer Kathedrale entspricht. Das Gerät eignet sich deshalb besonders als elektrisches Musikinstrument, aber auch zum Aufbau künstlicher Nachhallräume von viel geringeren Abmessungen als den heute üblichen. Kautter.

Jerome R. Cox jr. *Free-field calibration with closely spaced microphones.* J. Acoust. Soc. Amer. **23**, 622, 1951, Nr. 5. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Acoust. Lab.)

Meyer-Eppler.

R. L. Terry and R. B. Watson. *Reciprocity calibration of microphones using a pulse technique.* J. Acoust. Soc. Amer. **23**, 622, 1951, Nr. 5 (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Austin, Tex., Univ., Dep. Phys.) In Räumen mit schallreflek-

tierenden Wänden läßt sich eine durch Interferenz nicht gestörte Mikrophon-eichung durchführen, wenn man als Meßvorgang einen Impuls wählt, der ab-bricht, ehe die von der nächstgelegenen Wand reflektierte Welle das Mikrophon erreicht.

Meyer-Eppler.

B. D. Simmons, F. Blagi and R. K. Cook. *Determination of electromechanical parameters of condenser microphones.* J. Acoust. Soc. Amer. **23**, 622, 1951, Nr. 5. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Die Größen der elektromechanischen Parameter eines Kondensatormikrophons lassen sich aus dem Schalldruck-Frequenzgang und der Ausgangsimpedanz bestimmen. Geeignete Formeln werden mitgeteilt.

Meyer-Eppler.

Welant Wathen-Dunn. *Noise discrimination factor and noise discrimination index: concepts for discussion.* J. Acoust. Soc. Amer. **23**, 622, 1951, Nr. 5. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.) Zur quantitativen Beschreibung der Wirksamkeit störungsunterdrückender Mikrophone wird ein „noise discrimination factor“ $NDF = \int_0^{4\pi} \int_a^b \text{drd}\Omega / \left[\int_0^{4\pi} \int_a^b f^2(r, \Omega) \text{drd}\Omega \right]$ und ein „noise discrimination index“ $NDI = 10 \log_{10} NDF$ vorgeschlagen [$f(r, \Omega) =$ Verhältnis des Frequenzgangs bei einem Orientierungswinkel Ω und Abstand r zum Frequenzgang bei $\Omega = 0$ und $r =$ geringstem Sprechabstand].

Meyer-Eppler.

Robert Mathieu. *Une metronome électronique.* Electronique 1951, S. 17–18, Nr. 52. (März.) Ein nur mit Röhren arbeitendes Metronom ohne mechanisch bewegte Teile wird beschrieben. In einem Metallgehäuse $16 \times 9 \times 5$ cm ist eine Röhre 117N7 und eine Röhre VR 105 sowie eine Glühlampe untergebracht. Die erstgenannte wirkt einerseits als Pentodenverstärker, andererseits als Einweggleichrichter für den Allstromnetzanschluß. Die im Lautsprecher wieder-gegebenen Kipschwingungen werden mit einer Glühlampe in einer RC-Schaltung erzeugt. Die Taktschläge pro Minute lassen sich an einer geeichten Skala von 60 bis 300 regeln. Die Lautstärke ist gleichfalls regelbar und reicht für normale Räume aus. Der benutzte Lautsprecher hat einen Durchmesser von nur 7,6 cm.

Kautter.

Werner Schumacher. *Ultraschall und seine Anwendung in der Medizin.* [S. 1885.]

S. Parthasarathy, D. Srinivasan und S. S. Chari. *Thermische Effekte von Ultra-schallwellen bei 3 MHz und höheren Frequenzen.* Z. Phys. **134**, 397–407, 1953, Nr. 4. (25. März.) (New Delhi, Nat. Phys. Lab. India.) In Fortsetzung einer früheren Arbeit wird für sieben organische Flüssigkeiten – im einzelnen: Benzol, Tetrachlorkohlenstoff, Nitrobenzol, Äthylacetat, Toluol, m-Xylol und Schwefel-kohlenstoff – die mit dem Durchgang von Ultraschallwellen verbundene Er-wärmung in der Nähe der Quarzresonanzfrequenzen 3, 5 und 9,4 MHz kalori-metrisch gemessen. Im Gegensatz zu den früheren Messungen bei 420 kHz besteht bei höheren Frequenzen keine Übereinstimmung des beobachteten Absorptionskoeffizienten mit dem klassisch bestimmten. Während jedoch bei 3 und 5 MHz noch die Proportionalität zwischen Wärme-erzeugung und beobachtetem Absorptionskoeffizienten erhalten bleibt, verschwindet bei 9,4 MHz jede Beziehung zwischen beiden. Die Wärme-erzeugung scheint für alle unter-suchten Flüssigkeiten dem gleichen Wert zuzustreben.

G. W. Becker.

S. Parthasarathy, S. S. Chari und D. Srinivasan. *Die Abhängigkeit der Schall-intensität am Schallstrahler vom Absorptionskoeffizienten in Flüssigkeiten.* Z. Phys. **134**, 408–412, 1953, Nr. 4. (25. März.) (New Delhi, Nat. Phys. Lab.

India.) In einer Anzahl organischer Flüssigkeiten wird die Intensität von Ultraschallwellen am Schallstrahler bei 5 und 15 MHz durch Messung des Strahlungsdruckes in einer früher angegebenen Meßanordnung bestimmt. Die Meßtemperaturen variieren bei den verschiedenen Flüssigkeiten von 20 bis 30°C. Es zeigt sich, daß — entgegen theoretischer Herleitungen verschiedener Autoren — die Intensität dem Wellenwiderstand der Flüssigkeiten nicht umgekehrt proportional ist. Statt dessen ist das Verhältnis von Intensität zum Relaxationskoeffizienten des Schalles in der Flüssigkeit bei 5 MHz konstant; allerdings gilt diese Konstanz nicht für anormal absorbierende Flüssigkeiten. Bei 15 MHz scheint für alle untersuchten Flüssigkeiten keinerlei Beziehung zwischen der Intensität und dem Absorptionskoeffizienten zu bestehen. G. W. Becker.

Daniele Sette. *Misure di assorbimento ultrasonoro in mescolanze di nitrobenzolo.* Ric. scient. **21**, 2167—2171, 1951, Nr. 12. (Dez.) Roma, Ist. Naz. Ultracustica „Q. M. Corbino“.) Verf. macht zur besseren Untersuchung der Relaxationsphänomene in Flüssigkeiten Absorptionsmessungen in sieben binären Mischungen, die das Nitrobenzol als Komponente enthielten. Bei Systemen, die aus Nitrobenzol und einer sehr absorbierenden Flüssigkeit bestehen, stimmen die Ergebnisse mit denen überein, die vorher aus Flüssigkeiten mit sehr verschiedenen Absorptionsfähigkeiten erhalten wurden. In diesem Falle nimmt die Absorption schnell ab, wenn man die Flüssigkeit mit größerer Absorptionsfähigkeit der anderen, abgesehen von ihrer eigenen Zusammensetzung, versetzt. Sehr wichtig sind die binären Systeme, deren Komponenten vergleichbare Absorption besitzen. Ihr Benehmen hängt nämlich von der Beschaffenheit beider Komponenten ab, und es scheint, daß in einigen Fällen strukturelle Relaxationsphänomene zusammen mit Innermolekularphänomenen vorkommen. Bei den aus Nitrobenzol und einem Alkohol gebildeten Systemen hat die Absorption ein Maximum für eine bestimmte Konzentration, wie es bei einigen Wasser-Alkohol-Mischungen der Fall ist. Riedhammer.

Jordan J. Markham, Robert T. Beyer and R. B. Lindsay. *Absorption of sound in fluids.* Rev. Modern Phys. **23**, 353—411, 1951, Nr. 4. (Okt.) (Silver Spring, Maryl., Johns Hopkins Univ., Appl. Phys. Lab.; Providence, Rhode Isl., Brown Univ.) Der Bericht gibt zunächst eine Zusammenstellung der verschiedenen Absorptionstheorien unter dem Gesichtspunkt der zugrunde liegenden „akustischen Zustandsgleichung“, d. h. der Beziehung zwischen Druck- und Dichteänderung, die jedesmal explizit angegeben wird. Dabei unterscheiden sich die drei Typen wesentlich voneinander: Die klassische Absorption durch Viskosität (Stokes) und durch Wärmeleitung (Kirchhoff) sowie die Absorption durch Relaxationseffekte (Herzfeld, Kneser, Markham u. a.). Es wird gezeigt, daß die verschiedenen Ansätze der Relaxationstheorien (Irreversible Thermodynamik, kinetische Theorie (Stöße), statistische Theorie, phänomenologische Ansätze) im Prinzip zu derselben Zustandsgleichung und den gleichen Dispersions- und Absorptionsgesetzen führen. (Formal dasselbe Ergebnis gibt auch die Absorption durch Wärmestrahlung.) Es wird insbesondere das 2-Zustands-Modell für die Relaxation in sehr allgemeiner Form (H. O. Kneser, Erg. exakt. Naturw. **22**, 121, 1949; J. J. Markham, J. Acoust. Soc. Amer. **22**, 628, 1950) und seine Spezialisierung auf thermische, strukturelle und „lineare“ gemischte Relaxation dargestellt sowie seine Anwendbarkeit diskutiert. Schließlich wird das Zusammenwirken der verschiedenen Absorptionsanteile und ihr Temperaturverhalten erörtert. Nach einer kritischen Besprechung der Meßverfahren folgt eine Zusammenstellung und Diskussion der bisher vorliegenden z. T. erheblich streuenden Meßergebnisse. Es werden typische Absorptionskurven, insbesondere an Stoffen mit ausgeprägter Relaxation (CO₂, Benzol, MgSO₄-Lösung usw.) wiedergegeben. Goehlich.

A. Lutseh. Eine einfache Methode zur Messung der elastischen Konstanten mit Hilfe von Ultraschall-Impulsen. [S. 1875.]

John H. Jupe. *Ultrasonic tire testing.* [S. 1875.]

P. Hatfield, H. W. Emerton and P. E. Wrist. *Resuspension of Dow latex „580G“ by ultrasonics.* [S. 1878.]

A. Raschkowitsch. Die spektralen Unterschiede amplituden- und frequenzmodulierter Schwingungen. Frequenz **7**, 37–41, 1953, Nr. 2. (Febr.) Im ersten Teil wird eine Ableitung für die bei der Amplitudenmodulation entstehenden Seitenbandspektren gegeben und das Ergebnis durch Darstellung des Frequenzspektrums und des Zeigerdiagramms erläutert. Im zweiten Teil werden die entsprechenden Rechnungen und Darstellungen für die Frequenzmodulation ausgeführt. Durch Beschränkung auf kleine Frequenzhübe umgeht der Verf. die Verwendung von BESSEL-Funktionen und kommt mit elementaren Funktionen aus. Die Näherungsrechnung läßt trotzdem die wesentlichen Unterschiede der spektralen Eigenschaften beider Modulationsarten erkennen. Kallenbach.

H. W. Lensner. *Protective relaying systems using microwave channels.* Electr. Engng. **71**, 400–405, 1952, Nr. 5. (Mai.) (Newark, N. J., Westinghouse Electr. Corp.) Schön.

G. Klätte. *Blinddämpfungsglieder für Hohlleitungsschaltungen.* FTZ **6**, 86–89, 1953, Nr. 2. (Febr.) (Darmstadt, TH., Inst. Fernmeldetechn. Geräte u. Anlagen.) Es wird über den Aufbau der Blinddämpfungsglieder berichtet und insbesondere der Unterschied zwischen Wirk- und Blinddämpfungsgliedern mit einigen ihrer Vor- und Nachteile dargelegt. Das einfachste Blinddämpfungsglied besteht aus einem Stück Leitung mit verengtem Querschnitt, das in den Verlauf einer normalen Hohlleitung eingeschaltet wird. Als Ersatzschaltbild ist dafür z. B. ein symmetrisches T-Glied brauchbar, dessen Längs- und Querwiderstände (jX_1 ; jX_2) reine Blindwiderstände sind. Die Dämpfung eines angepaßten, homogenen Hohlleitungsstückes mit vermindertem Querschnitt von der Länge z beträgt: $b = 3,14 \cdot z/a_x \cdot |1 - (2a_x/\lambda_0)|^2$ [Np], wenn λ_0 = Vakuumwellenlänge, a_x = Breite der verengten Hohlleitung und $\lambda_0 > 2a_x$ ist. Schaltet man diese verengte Hohlleitung in den Verlauf einer normalen Hohlleitung, so treten an den Querschnittssprüngen zusätzliche Stoßdämpfungen auf. Mittels geeigneter Meßverfahren wird die Betriebsdämpfung b_B solcher Blinddämpfungsglieder ermittelt und mit der berechneten Dämpfung b eines angepaßten, homogenen Hohlleitungsstückes mit verengtem Querschnitt von gleicher Länge wie das Blinddämpfungsglied verglichen. Es zeigt sich, daß bei der vorliegenden Dimensionierung bei größeren Dämpfungsgliedlängen b_B um einen konstanten Betrag kleiner ist (Stoßendämpfung) als b . Für Blinddämpfungsglieder größerer Länge kann demgemäß auf eine Eichung verzichtet werden; man berechnet b und subtrahiert den konstanten Betrag der Stoßendämpfung. Klätte.

L. Malter and G. R. Brewer. *Microwave Q measurements in the presence of series losses.* J. appl. Phys. **20**, 918–925, 1949, Nr. 10. (Okt.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.) Die Resonanzscharfe von Mikrowellenresonatoren läßt sich aus der Frequenzabhängigkeit des Reflexionsfaktors bestimmen, der an einer Bezugsebene der Ankopplungsleitung gemessen wird. Die übliche Methode führt zu fehlerhaften Resultaten, sobald die Verluste im Ankopplungssystem einen merklichen Bruchteil der Kreisverluste ausmachen. Verf. geben ein Korrektionsverfahren an, welches an Hand mitgeteilter Kurven die Elimini-

nierung dieser Fehler erlaubt, ohne daß dabei das Meßverfahren als solches (Bestimmung des Betrages des Reflexionsfaktors bei bzw. weit außerhalb der Resonanz) geändert wird. Schmelzer.

Roger Servant et Pierre Loudette. *Premiers résultats d'une étude polarimétrique, en ondes V.H.F., de résonateurs métalliques dissymétriques.* J. de phys. et le Radium **14**, 79 S, 1953, Nr. 1. (Jan.) Verff. beobachteten in Fortsetzung früherer Arbeiten, daß, wenn sie eine aus einer Lage bestehende metallische Spirale in die Achse eines Wellenleiters brachten, für eine gegebene Wellenlänge im dm-Bereich bei geradlinig einfallender Schwingung eine entsprechende geradlinige Schwingung auftritt, die um einen gewissen Winkel ϱ gedreht ist. Man hat also hierdurch ein einfaches Mittel, in einem zylindrischen Wellenleiter das Azimut der Polarisationsenebene zu drehen. Ferner zeigt die Kurve der Wellenlängenabhängigkeit von ϱ einen S-förmigen Verlauf, d. h. eine Anomalie im Gebiet der Absorption der Spirale. Diese Anomalie beträgt oft einige 10° . Ferner ist im Gebiet der Absorption die ausgesandte Schwingung nicht mehr geradlinig. Verff. schlagen vor, diese Erscheinung, die sehr an die Dispersionsanomalie der natürlichen Drehung aktiver absorbierender Stoffe oder auch an die magnetischen Rotationsanomalien von Lösungen paramagnetischer Salze erinnert, den „HERTZschen COTTON-Effekt“ zu nennen. Es werden noch weitere Einzelheiten über den Effekt in Abhängigkeit von der Länge der Spirale, ihrer Windungshöhe, ihrer Lage, ihrer Orientierung usw. mitgeteilt. Weitere Untersuchungen sind im Gange. v. Harlem.

Ralph K. Potter. *Analysis of audio-frequency atmospherics.* Proc. Inst. Radio Eng. **39**, 1067–1069, 1951, Nr. 9. (Sept.) (New York, N. Y., Bell Teleph. Lab.) Verff. empfiehlt, die beim drahtlosen Verkehr und beim Kabelverkehr über große Entfernungen auftretenden Störgeräusche „Pfeifen, Rauschen, Brodeln u. a.“ schallanalytisch zu untersuchen und gibt Beispiele für solche Analysen von „whistlers“, „swishes“, „tweeks“ und „rumblers“. H. Israëli.

K. Bibl, K. Rawer and E. Thelssen. *An improved method for the calculation of the field-strength of waves reflected by the ionosphere.* [S. 1902.]

N. C. Gerson. *Large-scale sporadic movements of the E-layer of the ionosphere.* [S. 1902.]

J. H. Piddington and R. D. Davies. *Origin of the solar corona.* [S. 1896.]

R. Becker. *Berechnung und Meßwerte einer Mittelwellen-Richtantennenanlage.* ETZ (A) **74**, 158–161, 1953, Nr. 5. (1. März) (Berlin.) Die durch den Kopenhagener Wellenplan festgelegte Verwendung gleicher Wellen im Rundfunkbereich (187 ... 600 m) durch mehrere Sender stellt die Aufgabe, Mittelwellen-Richtantennenanlagen zu erstellen, die in zwei oder mehr Richtungen Diagramm-Nullstellen aufweisen. Nur so können, vor allem nachts, für die in diesen Richtungen liegenden Sender einigermaßen tragbare Empfangsverhältnisse geschaffen werden. Außerhalb der Nullstellen soll für den Versorgungsbereich der Richtsendeanlage eine gewisse Mindestfeldstärke sichergestellt sein. Im allgemeinen Fall lassen sich die gestellten Diagrammforderungen dadurch erfüllen, daß man zwei oder mehrere Rundstahl-Mastantennen (am Fußpunkt isolierte Rohr- oder Gittermaste) gleicher oder verschiedener Länge in bestimmbarer Abständen und Richtungen zueinander aufstellt und mit Strömen speist, deren Phasenlage und Amplitude rechnerisch ermittelt ist. Bei Ausblendung der Strahlung nach nur zwei Richtungen stellt man zwei Maste auf der Winkelhalbierenden der beiden Ausblendrichtungen auf. Die Originalarbeit gibt für einen derartigen Fall die

ausführliche Berechnung aller wichtigen Bestimmungsgrößen (Strahleranordnung, Phasenlage der Antennenströme, Fußpunktwidestände und Strahlungsleistungen der beiden Mastantennen, Abstimmuschaltung zur Erzielung der erforderlichen Phasenlage der Antennenströme). Feldstärkemessungen an einer ausgeführten Anlage ergaben gute Übereinstimmung mit der Theorie. Die Strahlungsleistung in den beiden Ausblendungsrichtungen liegt bei 20 kW Sendeleistung unterhalb von 200 W.

K. H. Fischer.

Guillaume. *Polarisation verticale et horizontale des antennes.* *Electronique* 1951, S. 33–35, Nr. 57/58. (Aug./Sept.) Ein großer Teil der Schwierigkeiten mit ausgeführten Antennenanlagen rührt daher, daß vertikale und horizontale Polarisation so gut wie nie rein, sondern nur gemischt vorkommen. Anknüpfend an bekannte theoretische Ergebnisse werden vertikale und horizontale Polarisation in einer kurzen Betrachtung einander gegenübergestellt. In einer Schlußbetrachtung wird die Frage der zweckmäßigen Polarisation bei den verschiedenen Wellengebieten gestreift. Bei den aller kürzesten Wellen ist die Wirkung der Polarisationsrichtung auf die Schwunderscheinungen nicht eindeutig feststellbar. Die französische Technik zieht hier senkrechte, die amerikanische waagerechte Polarisation vor. Im übrigen können waagrecht polarisierte Sendungen leicht mit senkrecht polarisierenden Antennen empfangen werden und umgekehrt. Eine eindeutige Aussage über die Zweckmäßigkeit der einen oder anderen Polarisationsart läßt sich nicht machen.

Kautter.

J. K. MacDonald. *Simplified antenna pattern plotting.* *Electronics* 24, 114–117, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Montreal, Can., Broadcasting Corp., Plant Dep.) Eine graphische Methode wird beschrieben, mit der das Strahlungsdiagramm einer aus zwei Masten bestehenden Antennengruppe in wenigen Minuten aufgezeichnet werden kann. Die Genauigkeit ist so gut, wie wenn das Diagramm mit dem Rechenschieber berechnet wird. Das Verfahren läßt sich auch auf drei in einer Reihe stehende oder beliebig angeordnete Masten anwenden, und auf mehr als drei Masten erweitern, wenn der Abstand jedes Mastes vom Bezugsmast bekannt ist, wie auch der Winkel zwischen den Linien, die den Mast mit dem Bezugsmast verbinden und der Bezugslinie. Die Methode wird an Hand einiger Anwendungsbeispiele erläutert und umgekehrt wird gezeigt, wie man zu Diagrammen, die bestimmten Anforderungen genügen müssen, umgekehrt die notwendigen Mastabstände und Phasenverhältnisse finden kann.

Kautter.

E. O. Hartig, R. King, T. Morita and D. G. Wilson. *The measurement of antenna impedance using a receiving antenna.* *Proc. Inst. Radio Eng.* 39, 1458–1460, 1951, Nr. 11. (Nov.) (Akron, O., Goodyear Aircraft Corp.; Cambridge, Mass., Harvard Univ., Cruft Lab.; Lawrence, Kansas, Univ.) Zwar läßt sich im allgemeinen der Antennenwiderstand bequemer messen, wenn die Antenne gespeist, als wenn sie für Empfang benutzt wird; letzteres Verfahren bietet aber den Vorteil, daß am Meßort kein Sender, sondern nur leichtes Meßgerät zur Messung des Scheinwiderstandes und ein mehr oder weniger entfernter kräftiger Sender erforderlich ist. Die Arbeit gibt ein Verfahren an, bei dem eine geschlitzte Meßleitung benutzt wird, an die einmal die Antenne, und dann eine Metallkappe angeschlossen wird. Eine geschlossene Aluminiumfläche von rund 11 m² diente als Erdebene für eine bei 500 MHz betriebene Antenne. Durch Messung der Lage und Halbwertsbreite der Resonanzkurven lassen sich die kombinierten Phasen und Dämpfungsfaktoren für die beiden Enden der Meßleitung bestimmen. Indem diese Faktoren für das untere Ende der senkrechten Meßleitung getrennt gemessen werden, lassen sich die des oberen Endes bestimmen und zur Berechnung des Scheinwiderstandes der Antenne benutzen. Es ergibt sich eine aus-

gezeichnete Übereinstimmung zwischen in dieser Weise für die Empfangsantenne gemessenen Scheinwiderständen und entsprechenden Scheinwiderständen derselben Antenne, wenn sie über dieselbe Meßleitung im Fußpunkt gespeist wird.

Kautter.

E. Roessler. *Eine besondere Art von Impulsmodulation zur Übertragung von Radarbildern (Durchmusterung).* FTZ 6, 78–79, 1953, Nr. 2. (Febr.) (Berlin.) Die Empfängerausgangsspannung eines Radargeräts wird periodisch in kurzen Zeiten auf eine Speicheranordnung geschaltet. Wählt man nun die Periode dieser Schaltimpulse etwas größer als die Impulsfolgeperiode des Radargeräts, so wird der Bildinhalt langsam durchlaufen — „durchmustert“ —. Es entstehen so in der Speicheranordnung Wechselfspannungen sehr viel niedrigerer Frequenz als im ursprünglichen elektrischen Bildinhalt, die daher wegen der kleineren Bandbreite bei der Modulation eine Fernübertragung mit längeren Wellen noch über die radiooptische Sicht hinaus erlauben. Der Elektronenstrahl muß dann auf dem Bildrohr in Spiralen laufen, wenn diese Modulation mit kleineren Frequenzen ausgewertet wird. Die Aufzeichnung des gesamten Bildes dauert entsprechend länger, so daß das Verfahren nur für Bilder mit langsamen Bewegungen anwendbar ist.

Klages.

J. S. Greenhow and G. S. Hawkins. *Ionizing and luminous efficiencies of meteors.* [S. 1898.]

F. Hofmann. *Der gegen Erde wirksame innere Widerstand von starkstrombeeinflussten Fernmeldeleitungen.* ETZ (A) 74, 79–82, 1953, Nr. 3. (1. Febr.) (München.) Unter besonders ungünstigen Umständen können die von einer Hochspannungs-Freileitung in benachbarten Fernmeldefreileitungen induzierten oder influenzierten Fremdspannungen Werte von 1000 Volt und darüber annehmen, die bei Berührung der Leitung durch einen Menschen lebensgefährlich wirken können. Es wird gezeigt, daß die influenzierte Spannung bei Berührung der Fernmeldeleitung durch einen geerdeten Menschen auf einen meist sehr kleinen Bruchteil zusammenbricht, weil der innere Widerstand dieser Spannungsquelle im Vergleich zum Widerstand des menschlichen Körpers sehr groß ist. Der innere Widerstand ist hauptsächlich durch den kapazitiven Blindwiderstand der Fernmeldeleitung gegen Erde gegeben. Im Gegensatz hierzu bleibt die Spannung, die in einer einseitig geerdeten Fernmeldeleitung durch erdunsymmetrische Ströme einer benachbarten Hochspannungsleitung induziert wird, bei Berührung durch einen geerdeten Menschen in nahezu voller Höhe erhalten, da der innere Widerstand dieser Spannungsquelle, der hier praktisch gleich ist dem Scheinwiderstand der Schleife Fernmeldeleitung-Erde, relativ klein ist. In beiden Fällen sind die inneren Widerstände (nicht jedoch die induzierten oder influenzierten Spannungen) praktisch unabhängig vom Abstand zwischen den Leitungen.

Schrader.

J. Bouchard. *La transmission à bande latérale unique.* Electronique 1951, S. 10 bis 16, Nr. 51. (Febr.) (Paris, Ecole française Radioélectr.) Im Rahmen einer allgemeinen Betrachtung werden die Vor- und Nachteile der Einseitenbandübertragung dargelegt. Nach Betrachtungen über modulierte Ströme allgemein folgt eine Behandlung der Anhebung, teilweisen oder völligen Unterdrückung des Trägers, wie der Trennung und des Auseinanderbringens der Seitenbänder zwecks leichter Filterung. Weiter werden die speziellen Werte der Hilfsfrequenzen, invertierte Bänder, sowie überschwingungsfreie Bänder behandelt. Ein Verfahren zur Behebung der Nachteile der Mehrfachmodulation wird kurz umrissen.

Kautter.

M. Leroux. *Filtres pour amplificateurs B. F. à canaux multiples.* *Electronique* 1951, S. 11—14, Nr. 54. (Mai.) Wenn besonders geringe Verzerrungen bei Übertragungsanlagen mit Verstärkern verlangt werden, kann bei gleichzeitig gefordertem breitem Frequenzband die Aufteilung in mehrere getrennt verstärkte Teilbänder vorteilhaft sein. So würde beispielsweise das Frequenzband 50 bis 10000 Hz in ein Teilband 50 bis 700 Hz und ein zweites 700 bis 10000 Hz aufgelöst werden. Im allgemeinen kommt eine Aufteilung in bis zu vier Teilbänder vor. Die an die für solche Unterteilung erforderlichen Filter zu stellenden Bedingungen werden besprochen und Anhaltspunkte für die Scheinwiderstandsanpassung gegeben.

Kautter.

Giovanni Rutelli. *Trasduttori filtranti di banda con accoppiamento capacitivo.* *Alta Freq.* 20, 160—164, 1951, Nr. 3/4. (Juli/Aug.) (Genova, Univ., Ist. Comunicazioni Elettriche.) In einer früheren Einsendung des Verf. wurde eine Theorie des abgestimmten Transformators entwickelt, bei dem die beiden Kreise durch eine Gegeninduktivität gekoppelt sind und die Dämpfung im Durchlaßband nicht Null ist. In der vorliegenden Notiz wird gezeigt, daß diese Theorie, wenn bestimmte allgemein zulässige Bedingungen durchgeführt werden, sich auch auf Übertragungsglieder mit kapazitiver Kopplung zwischen den beiden Kreisen anwenden läßt. Daraus wird ein neues Äquivalenzkriterium für die beiden Systeme abgeleitet und es wird eine Kopplung mit im Dreieck geschalteten Kondensatoren untersucht, die bei der praktischen Verwirklichung einer Schaltung mit veränderlicher Selektivität gewisse Vorteile bietet.

Kautter.

D. A. Bell. *Current-noise in semiconductors: A re-examination of Bernamont's data.* [S. 1820.]

H. Dänzer. *Zur Theorie des Schrot- und Johnson-Effektes.* *Ann. Phys.* (6) 8, 176—186, 1950, Nr. 3/4. (10. Nov.) (Mainz/Rh., Univ., Phys. Inst.) Mit Hilfe der FOURIER-Transformation werden die durch den Schrot-Effekt bedingten Spannungsschwankungen an einem vom Anodenstrom durchflossenen frequenzabhängigen Außenwiderstand unter gewissen vereinfachenden Annahmen berechnet. Die Berechnung der durch den JOHNSON-Effekt hervorgerufenen Spannungsschwankungen an einem OHMSchen Widerstand, der auf einem Blindwiderstand „arbeitet“, erfolgt anschließend nach der gleichen mathematischen Methode.

Herbeck.

Heinz Nitsche. *Hochfrequenz-Spannungsteiler. I.* *Arch. techn. Messen*, Liefg. 159, Z 136—5, 1949. (Jan.) (München, Phys.-techn. Entwicklungslab. Dr. Rohde u. Dr. Schwarz.)

Schön.

W. A. Prowse and Elizabeth Laverick. *Differential transformer bridge operated by square waves.* *Nature* 163, 571, 1949, Nr. 4145. (9. Apr.) (Durham, Univ. Lab.) Verf. haben die Verwendungsmöglichkeit von induktiv gekoppelten Zweigen einer Brückenordnung, die mit Rechteckspannungen betrieben wird, besonders zu Untersuchungen von R-C-Kombinationen geprüft. Sie finden YATES' (*Nature* 163, 132, 1949) Feststellungen bestätigt, wonach diese Methode mit Hilfe eines BRAUNSchen Rohres gestattet, Serien- und Parallelkombinationen zu unterscheiden. Für einige R-C-Kombinationen werden Oszillogramme beigegeben und die Bedingungen für das Auftreten scharfer Spitzen (Impulse) aufgezeigt. Man hofft, daß die Methode auch für die Untersuchung von dielektrischen Materialien von großem Wert sein wird.

Eyfrig.

Claudio Egidi. *Ricezione di segnali campione del N.B.S.* *Alta Freq.* 20, 113 bis 118, 1951, Nr. 3/4. (Juli/Aug.) (Torino, Ist. Elettrotecn. Naz. Galileo Ferraris.) Seit 1946 werden regelmäßig in Turin die Normalfrequenzsendungen der amerika-

nischen Station WWV des National Bureau of Standards auf 10 MHz empfangen. Die Ergebnisse werden für die Jahre 1947–1950 hier graphisch dargestellt unter Angabe der Mindestfeldstärke, unter die an einem gegebenen Tag der Empfang nicht absinkt. In einer Tabelle wird Monat für Monat angegeben, an wie vielen Tagen des betreffenden Monats die angegebene Sendung für Zeitvergleichszwecke verwendet werden konnte. Kautter.

D. Fraize. *Étude d'un pentemètre de précision.* *Electronique* 1951, S. 17–19, Nr. 51. (Febr.) (Transmission S.E.C.R.E.) Schaltbild und Wirkungsweise eines von der französischen Post- und Telegraphenverwaltung geeichten und von der SECRE ausgeführten Präzisionssteilheitsmesser für Röhren werden beschrieben. Die dynamische Steilheit wird mit einer Genauigkeit von mindestens 3% bei Netzspannungsschwankungen bis zu 10% und Werten zwischen 0,2 und 30 mAmp/Volt gemessen, indem an das Röhrengitter aus einem Eichgenerator eine Wechselspannung von 0,1 V_{eff} bei 800 Hz gelegt und die im Anodenkreis an 1000 Ohm entstehende Spannung mit einem gleichrichtenden Rohrvoltmeter von mehr als 100 k Ω Eingangswiderstand gemessen wird. Nach vorheriger Einstellung auf die Eichmarke kann die Steilheit unmittelbar abgelesen werden. Die Oberwellen des Generators betragen weniger als 0,5%. Kautter.

Donald M. Hill. *Wide-band converter for signal generator.* *Electronics* 24, 118 bis 121, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Boonton, N. J., Radio Corp.) Für den Frequenzbereich von 54 bis 216 MHz stehen Meßsender zur Verfügung, die sich sowohl in der Amplitude wie in der Frequenz modulieren lassen. Da aber der Bereich 0,1 bis 55 MHz die Zwischenfrequenzen fast aller Empfänger enthält, ferner ein sehr wichtiges Band für bewegliche Dienste und viele andere Nachrichtendienste, wäre es wünschenswert, auch dieses Band zu bestreichen. Dies wird mit einem Vorsatzgerät erreicht, das mit einer Gesamtverstärkung eins die Frequenz entsprechend umsetzt und in dieser Arbeit beschrieben wird. Mit dieser Gerätekombination kann man alle üblichen Empfängerabgleicharbeiten und -prüfungen vornehmen. Das Vorsatzgerät besteht aus einem um 0,3 MHz nach oben und unten zwecks Aufnahme von Selektivitätskurven verstimmbaren Oszillator von 150 MHz, einem Umsetzer für die zwischen 150,1 und 205 MHz liegende Eingangsspannung vom Meßsender, einem zweistufigen Breitbandverstärker für den Bereich 100 kHz bis 55 MHz und einer stabilisierten Stromversorgung mit Regeltransformator. An der Kathode der Ausgangsröhre 6AH6 wird eine Ausgangsspannung von 53 Ohm mit der Gesamtverstärkung eins, und an ihrem Anodenkreis gleichzeitig eine Spannung mit der Gesamtverstärkung 7,6 abgenommen, die zur Messung einzelner Verstärkerstufen dient. Beide Ausgänge sind von einander so gut wie vollständig entkoppelt. Kautter.

Alex Clement. *Mesure de la pente d'une pentode en THF.* *Electronique* 1951, S. 35–36, Nr. 57/58. (Aug./Sept.) Die üblichen Methoden zur Steilheitsmessung von Röhren lassen sich bei den höchsten Frequenzen nur schwer anwenden. Hier wird eine von der SECRE entwickelte Methode beschrieben, die sich gerade für steile Röhren und sehr hohe Frequenzen eignet. Wenn bei einer in Gitterbasisschaltung betriebenen Röhre auch noch die Anode geerdet wird, so läßt sich zeigen, daß die reelle Komponente des Eingangsleitwertes der Schaltung eben die Steilheit ist. Eine nach diesem Prinzip auf Grund der Leitungstheorie arbeitende Meßeinrichtung wird dargestellt, bei der die Steilheit unmittelbar an einem Zeigerinstrument abgelesen werden kann. Kautter.

L. Lot. *Le générateur d'impulsions à autoexcitation.* *Electronique* 1951, S. 8 bis 11, Nr. 53. (Apr.) Einleitend wird ein fremderregter Impulsgenerator beschrieben.

ben, dessen Steuerspannung den Anodenstrom periodisch unterbricht, so daß an einer im Anodenkreis liegenden aperiodisch gedämpften Induktivität eine hohe Impulsspannung entsteht. Während dieses Impulses muß aber das Gitter seinerseits stark ins Negative gesteuert werden, damit der Anodenstrom unterbrochen bleibt. Diese Schwierigkeit läßt sich mit einem anschließend beschriebenen selbsterregten Impulsgenerator vermeiden, der nach dem Prinzip des Sperrschwingers arbeitet. Die Schaltung ist so eingerichtet, daß jedes kleine Anwachsen des Anodenstromes zu einem fast unmittelbaren exponentiellen Stromanstieg auf den Sättigungsstrom führt, während jede Stromabnahme sofort das Verschwinden des Anodenstromes herbeiführt. Dadurch entstehen scharfe Impulse im Wiederholungszeitmaß, wie es durch das RC-Glied gegeben ist. Die Daten der Versuchsschaltung werden eingehend beschrieben. Bei einer Versorgungsspannung von 350 Volt lassen sich mit einer Empfängerröhre EL3 Impulsspannungen von 6000 Volt mit einer Impulsleistung von 4,4 kW erzeugen. Der Wirkungsgrad der Umsetzung ist 65%. Die Isolation der Schaltung muß allerdings diesen auftretenden Spannungen gewachsen sein. Kautter.

N. C. Hekimian. *Constant-amplitude oscillator.* J. Franklin Inst. **255**, 64—66, 1953, Nr. 1. (Jan.) Es wird ein amplitudenkonstanter Generator für Radiofrequenzen beschrieben, dessen Ausgangsspannung in weiten Grenzen unabhängig von Änderungen der Röhrenkennwerte, der Netzspannung, der Heizspannung und der Lastimpedanz ist. Die Verzerrungen der Wellenform sind gering und werden ausschließlich durch die Diode am Ausgang des Oszillators hervorgerufen. Der vom NBS entwickelte Oszillator war ursprünglich für eine feste Frequenz ausgelegt. Er benutzt die Doppeltriode 12 AT 7 als Oszillator- und Regelröhre und die Diode 6 AL 5 zur Messung der Ausgangsspannung. Die Frequenz wird durch einen in der fünften Oberschwingung (30 MHz) erregten Kristall stabilisiert. Die Regelröhre erhält zunächst eine konstante negative Gittervorspannung aus einer Batterie, so daß sie bei der kleinsten vorkommenden Oszillatorspannung schwach leitet. Steigt die Oszillatorspannung an, so erzeugt der Diodenstrom an der Regelröhre eine zusätzliche positive Gittervorspannung, durch die der Anodenstrom erhöht wird. Da Oszillator- und Regelröhre am gleichen Anodenwiderstand arbeiten, sinkt die Anodenspannung an der Oszillatorröhre und damit die Ausgangsspannung, so daß die gewünschte Regelung erreicht wird. Die besten Resultate wurden mit einem Anodenwiderstand von 40 k Ω erzielt. Durch Verwendung einer Multiplier-Röhre bei der Gleichrichtung könnte die Stabilisierung noch verbessert werden. Kallenbach.

Nean Lund. *Methods of measuring adjacent-band radiation from radio transmitters.* Proc. Inst. Radio Eng. **39**, 653—656, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Ausstrahlungen von Radiosendern unmittelbar neben dem beabsichtigten Modulationsband sind durch in gewöhnlicher Weise selektive Kreise schwer zu beseitigen. Für die Messung solcher Ausstrahlungen gibt es drei Methoden, erstens die Messung bestimmter Verzerrungsprodukte, wenn zwei Töne von gleicher Amplitude den Sender modulieren, ferner die Messung der Ausstrahlung in der Nachbarschaft des Nutzmodulationsbandes, während der Sender normal mit Modulationsspannungen belastet ist, und drittens dieselbe Messung, während der Sender mit Wärmerauschen z. B. von einem Radioempfänger moduliert wird. Diese drei Methoden sind bei einem neu entwickelten Einseitenbandsender mit verringertem Träger der Western Electric Type LD-T2 für den Bereich 4 bis 23 MHz mit zwei Seitenbändern von je 6 kHz praktisch angewandt und auf ihre Korrelation untersucht worden. Die zweite Methode ist zwar sehr genau, erfordert aber einen sehr großen Aufwand an Meßinstrumenten. Es hat sich nun gezeigt, daß mit bestimmten Annahmen eine gute Korrelation

mit der viel leichter anwendbaren dritten Methode besteht. Diese Methode hat auch den Vorteil, daß die Amplituden kaum schwanken und daher eindeutige Ablesungsergebnisse viel leichter erzielt werden können. Kautter.

F. B. Anderson. *Seven-league oscillator.* Proc. Inst. Radio Eng. **39**, 881—890, 1951, Nr. 8. (Aug.) (New York, N. Y., Bell Teleph. Lab., Inc.) Ein „Siebenmeilen“-Oszillator wird beschrieben, der beim stetigen Durchdrehen der Abstimmung einen Bereich von 20 Hz bis 3 MHz bestreicht. Der Skalenverlauf ist ungefähr logarithmisch. Mit dem benutzten Schaltungsprinzip ließe sich vermutlich sogar ein Gesamtbereich von 0,01 Hz bis 10 MHz erreichen. Die Schaltung benutzt mehrere Brücken, von denen drei Glieder ohmisch sind, während das vierte jeweils RC-Glieder enthält, die mit Potentiometer geregelt werden. Jedes Paar von Elementen erlaubt vier Oktaven zu bestreichen. Mehrere solcher Brücken werden gemeinsam abgeglichen, die Bedingungen an den Gleichlauf sind aber nicht sehr streng. Mit normalen Bauteilen läßt sich eine Einstellgenauigkeit von der Größenordnung 1% erreichen. Die Amplitude wird nicht durch Röhrenübersteuerung, sondern durch Thermistoren konstant gehalten. Die Frequenzstabilität beträgt rund 2% pro 13% Änderung der Röhrenverstärkung. Die Röhrenverstärkung ist es, die letztlich die mit dem Oszillator erreichbare Gesamtfrequenzänderung bestimmt. Die zum Entwurf solcher Oszillatoren erforderliche Theorie wird ausführlich dargestellt. Kautter.

H. Schnltger und D. Weber. *Messungen an einer Wanderfeldwendelröhre für 10-Watt-Leistung bei 15 cm Wellenlänge.* [S. 1829.]

M. J. O. Strutt. *Limites du gain et de la puissance de sortie des tubes électroniques en hyperfréquences.* [S. 1830.]

Riccardo Ferrero. *Campione di frequenza nel campo delle microonde.* Ric. scient **21**, 2142—2144, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Torino, Ist. elettrotecn. naz. „Galileo Ferraris“.) Es wird ein UKW-Normal vorgeschlagen. Es läßt sich für verschiedene Frequenzen innerhalb geeigneter Grenzen einstellen, weil es bei UKW-Messungen zur Zeit noch nicht möglich ist, zu interpolieren. Das Normal beruht auf Frequenzvervielfachung mit Hilfe von Elektronenröhren und Transistoren und geht bis zur Frequenz 10000 MHz. Güntherschulze.

A. Raschkowitsch. *Diodenmodulator für Frequenzmodulation.* Frequenz **7**, 49 bis 53, 1953, Nr. 2. (Febr.) Es wird eine Schaltung betrachtet, in der dem Oszillatorkreis ein Kondensator in Serie mit einer Diode als veränderlichem Widerstand parallel geschaltet ist. Über die Diode fließt der Anodenstrom einer weiteren Steuerröhre, an deren Gitter die NF-Spannung liegt, so daß der Innenwiderstand der Diode in diesem Rhythmus schwankt. In der Arbeit wird die resultierende Dämpfung und Verstimmung des Oszillatorkreises berechnet, und die Bedingungen für maximalen Frequenzhub der Frequenzmodulation und für minimale Amplitudenmodulation werden abgeleitet. Klages.

J. F. Schouten, F. de Jager and J. A. Greefkes. *Deltamodulation, ein neues Modulationssystem für die Fernmeldetechnik.* Philips' Techn. Rundschau **13**, 257 bis 266, 1952, Nr. 9. (März.) (Hilversum, N. V. Philips' Telecomm. Ind.) Es wird die Entwicklung von verschiedenen Modulationssystemen beschrieben, welche darauf gerichtet ist, Sprach-, Musik- oder Bildsignale möglichst störungsfrei zu übertragen. Die Summierung der Störungen auf dem Übertragungsweg kann aufgehoben werden, indem die zu übertragenden Signale in der Zeit und Amplitude „quantisiert“ werden. Die auf diesem Prinzip beruhende Delta-

modulation wird beschrieben und mit anderen ähnlichen Systemen (z. B. Impuls-Codemodulation) verglichen. Bei der Deltamodulation wird aus einer Reihe von äquidistanten Impulsen, die den Wert 1 oder 0 haben können, an der Empfangsseite in einem integrierenden Netzwerk ein treppenförmiges Signal aufgebaut, das eine möglichst gute Näherung des ursprünglichen modulierenden Signals bilden muß. Dieses Näherungssignal, welches in einem Tiefpaßfilter wieder in das ursprüngliche kontinuierliche Signal umgewandelt wird, wird auch auf der Sendeseite aufgebaut und dort mit dem ursprünglichen Signal verglichen. Ist das Näherungssignal nun kleiner als das Eingangssignal, so wird durch den Sender ein Impuls ausgesendet, ist das Näherungssignal hingegen größer, so wird der folgende Impuls unterdrückt. Es zeigt sich, daß zum Erreichen einer guten Wiedergabe bei nicht zu großer Bandbreite des Übertragungssignals die Deltamodulation eine relativ einfache Apparatur erfordert; dies beruht auf der Tatsache, daß bei der Deltamodulation jeweils die Korrektur des vorhergehenden Signals ausgesendet wird, bei anderen Systemen aber der Absolutwert des Signals und daß die Eigenschaften (Dynamik und Gamma) des Übertragungssystems sich dem von Sprache, Musik und Ohr anschließen.

D. Heinze.

Harry Urkowitz. *A ferroelectric amplifier.* J. Franklin Inst. **254**, 517—530, 1952, Nr. 6. (Dez.) (Philadelphia, Philco Corp., Res. Div.) Bei den ferroelektrischen Stoffen ist bekanntlich die DK stark abhängig von der angelegten elektrischen Spannung, bis schließlich ein Sättigungswert erreicht wird. Ein aus Barium-Strontium-Titanat hergestellter Kondensator wurde als Kapazität in einem einfach abgestimmten Schwingungskreis eingebaut, der mit Hochfrequenz betrieben wurde. Ein Niederfrequenzsignal, das verstärkt werden soll, wurde ferner an den Kondensator gelegt, so daß dessen Kapazität sich dadurch ändert. Die resultierende, amplitudenmodifizierte Hochfrequenzspannung wurde dann an einen Detektorkreis gelegt und die Signalfrequenz dadurch wieder ausgesiebt. Die Bedingungen für die maximale Verstärkung wurden untersucht. Ein dementsprechend gebauter Verstärker ergab einen Verstärkungsgrad bis zu 60. Wenn das Signal entfernt wurde und der Ausgang des Verstärkers an den Eingang angeschlossen wurde, so entstanden ungedämpfte Schwingungen niederer Frequenz, wenn nur die Hochfrequenzstromquelle angelegt war. Die Frequenz der Schwingungen konnte kontinuierlich über ein weites Gebiet verändert werden.

v. Harlem.

F. J. Tischer. *Videoverstärker mit extrem großer Bandbreite.* ETZ (A) **74**, 131 bis 133, 1953, Nr. 5. (1. März.) (Stockholm.) Die Untersuchung der beiden Haupttypen von Videoverstärkern (Kaskaden- oder Leistungsverstärker) ergibt, daß unterhalb einer Grenzbandbreite bei gleicher Gesamtverstärkung die Röhrenzahl beim Kaskadenverstärker geringer ist. Die Grenzbandbreite des Kaskadenverstärkers hängt von den Röhrenkenngrößen und den Koppelfiltern zwischen den Stufen ab. Bei größerer Bandbreite ist die Röhrenzahl des Leistungsverstärkers geringer. Nach günstiger Wahl der Grenzbandbreite bestimmen neben der Röhrenzahl noch die Einfachheit des Aufbaues und des Abgleichs der Filter sowie die Zahl der Filterelemente den vorteilhafteren Verstärkertyp. Näher beschrieben werden zwei praktisch ausgeführte Verstärker für eine Bandbreite von 200 bzw. 300 MHz.

Capptuller.

H. Rothe. *Die Entwicklung von Schaltung und Röhren des UKW-Empfängers.* ETZ (A) **74**, 161—165, 1953, Nr. 5. (1. März.) (Ulm, Telefunken GmbH., Röhrenlab.) Die Entwicklung des frequenzmodulierten UKW-Rundfunks im 100 MHz-Band hat nach 1949 sehr große Fortschritte gezeigt. So ist es heute möglich, UKW-Empfänger auf den Markt zu bringen, deren Schaltmittel- und Röhrenaufwand dem der klassischen Mittelwellenempfänger gleichzusetzen ist. Die

geringe Empfangsantennenleistung von etwa 10^{-12} Watt wird grundsätzlich in fünf Stufen zu einer NF-Leistung von etwa 4 Watt verstärkt. Spezielle hochempfindliche Röhren und verlustarme Schaltelemente gestatten es heute, diese enorme Verstärkung zu erzielen. Aufgeschlüsselt nach den Funktionen der einzelnen Stufen (HF-Vorverstärkung, Mischstufe, ZF-Verstärkung, Demodulator, NF-Verstärkung) werden die zur Verwendung kommenden Schaltmittel und Röhren diskutiert, die grundsätzlichen Pegelunterschiede zwischen AM- und FM-Demodulation beschrieben und Wege zur Erreichung störungsfreien UKW-Empfanges aufgezeigt.

Capptuller.

Research Department of the British Broadcasting Corporation. New site at Bantstead. Nature **168**, 647–648, 1951, Nr. 4276. (13. Okt.) H. Ebert.

N. Marchand, H. R. Holloway and M. Leffer. *Analysis of dot-sequential color television.* *Proc. Inst. Radio Eng.* **39**, 1280–1287, 1951, Nr. 10. (Okt.) Bayside, N. Y., Sylvania Electr. Prod., Phys. Lab., Inc. Die erstaunliche Tatsache, daß eine Farbübertragung nicht mehr Bandbreite erfordert als ein Schwarz-Weiß-System ist letzten Endes darauf zurückzuführen, daß die Auge-Hirn-Komponente des Betrachtungssystems – die man zwar heute noch kaum richtig versteht – eines hohen Grades von Flexibilität in der Interpretation des Bildgeschehens auf dem Schirm fähig ist. Daher ist ein gewisses Maß an Bildverzerrung von Farb-Übersprechen tragbar. Eine Analyse der Verzerrungsgrenzen wird mathematisch durchgeführt unter Zugrundelegung der Impuls-Ausmusterung. Es wird mit Hilfe von Cisoid-Funktionen eine Farb-Multiplex-Vorrichtung beschrieben, die ökonomischer arbeitet als die Impuls-Ausmusterungs-Methode. Die Anwendung der „mixed highs“ verursacht vernachlässigbare Effekte auf die Farbwiedergabe.

Winckel.

Peter C. Goldmark, John W. Christensen and James J. Reeves. *Color television – U.S.A. standard.* *Proc. Inst. Radio Eng.* **39**, 1288–1313, 1951, Nr. 10. (Okt.) (New York, N. Y., Columbia Broadcasting System, Lab. Div., Inc.) 1. Wiedergabe der FCC-Farb-Fernseh-Normen mit Diskussion der kolorimetrischen Bedingungen. 2. Konstruktion kommerzieller Farbeempfänger. 3. Umwandlung der Studios von Schwarz-Weiß auf Farbe mit Installations- und Lichtdaten. 4. Industrie-Fernseh-Empfänger für Farbe, eingeführt als „Vericolor“.

Winckel.

Robert B. Dome. *Spectrum utilization in color television.* *Proc. Inst. Radio Eng.* **39**, 1323–1331, Nr. 10. (Okt.) (Syracuse, N. Y., Gen. Electr. Co., Electron. Park, Electron. Div., Receiver Dep.) Der 6 MHz-Kanal der USA-Norm für Schwarz-Weiß kann für die Übertragung von Farbbildern verwendet werden, und zwar durch Zeitdivision-Multiplex, durch Frequenz-Division-Multiplex oder Kombination beider Methoden. Ein kombiniertes Simultan- und Sequenzsystem führt zur „alternating lows“-Methode, wobei die grünen Tiefen (lows) und die mixed highs zusammenwirken.

Winckel.

E. W. Herold. *Methods suitable for television color kinescopes.* *Proc. Inst. Radio Eng.* **39**, 1177–1185, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Princeton, N. J., Radio Corp. Amer. RCA Lab. Div.) In dieser und den folgenden zehn Arbeiten wird die RCA-Technik des Farbempfangs (Color-Kineskop) geschildert. Im Hinblick auf Helligkeit und Auflösung kommt es im wesentlichen auf die Ausbildung des Bildschirm-Phosphors an. Aus einer Beurteilung der Patentliteratur geht hervor, daß 1. das „Einfarben-Kineskop“, das den Strahl beim Abtasten auf die nebeneinander liegenden Farbzeilen auf dem Phosphor mit sehr großer Genauigkeit konzentrieren muß, konstruktiv schwer zu verwirklichen ist. 2. Kaum einfacher

wird das Verfahren, wenn die Strahlstellung durch das Farbsignal — z. B. farb-photoelektrisch — gesteuert wird. 3. Es werden drei nebeneinander liegende Bilder für sich abgetastet und optisch vereint. — Vorgeschlagen wird ferner ein Schirm, dessen Farbe durch Änderung der Elektronenstrahlggeschwindigkeit oder der Stromdichte geändert wird, was jedoch praktisch nicht ausführbar ist. Von praktischem Wert sind die Verfahren, bei denen der Elektronenstrahl am Schirm farbgesteuert oder eine Schattentechnik benutzt wird, um einen farbbempfindlichen Schirm zu bekommen. Winckel.

H. B. Law. *A three-gun shadow-mask color kinescope.* Proc. Inst. Radio Eng. **39**, 1186—1194, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Princeton, N. J., Radio Corp. Amer., RCA Lab. Div.) In diesem Farben-Kineskop (RCA) sind im Hals einer Röhre mit 2 Zoll Durchmesser drei Elektronenstrahlsysteme untergebracht, die durch einen einzigen Magneten abgelenkt werden. Die drei Strahlen konvergieren in einem Punkt auf einer dünnen perforierten Metallplatte, die als Maske wirkt und in kurzem Abstand (9 mm) von dem Phosphorschirm angebracht ist. Jedem Loch in der Maske sind drei Phosphorflecken für rot-, blau- und grün-Strahlung gegenübergestellt. Diese sind so angeordnet, daß jeder Elektronenstrahl bei der Abtastung nur einen Fleck des Trios „sehen“ kann. So erregt jeder Strahl nur jeweils eine Farbe. — Maske, Schirm und Strahl werden in diesem Präzisions-system zuvor mit Lichtstrahlen justiert, wodurch man die Auftreffpunkte auf dem Schirm zum Zweck der Phosphor-Aufbringung findet. Die Phosphore grün: Willemit ($\text{Zn}_2\text{SiO}_4\cdot\text{Mn}$), blau: Silikat [$\text{CaMg}(\text{SiO}_3)_2\cdot\text{Ti}$] und rot-orange: Borat ($2\text{CdO}\cdot\text{B}_2\text{O}_3\cdot\text{Mn}$) können durch verschiedene Druckverfahren auf dem Schirm eingeprägt werden. 16- bzw. 20-Zollröhren haben 195000 Blendenlöcher mit 0,2 mm Durchmesser entsprechend 585000 Farbpunkten. Anodenspannung 20 kV. Winckel.

R. R. Law. *A one-gun shadow-mask color kinescope.* Proc. Inst. Radio Eng. **39**, 1194—1201, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Princeton, N. J., Radio Corp. Amer., RCA Lab. Div.) Bei dem Farben-Kineskop mit nur einer Elektronenstrahlquelle wird die Farbs Selektion durch Steuerung der Richtung eines einzigen Elektronenstrahls auf den richtungsempfindlichen Farbschirm geleitet. Im Sequenzverfahren wird der Strahl zeitlich zwischen den drei Grundfarben aufgeteilt. Im Simultanverfahren ist der Strahl beständig zwischen den drei Grundfarben aufgeteilt. Die Schwierigkeiten bestehen darin, den Strahl in die verschiedenen Farbpositionen abzulenken, und im Sequenzverfahren, den Strahl auszulöschen, wenn er von der einen Farbstellung in die nächste weiterschaltet. Praktische Lösungen werden angegeben. Winckel.

H. C. Moodey and D. D. van Ormer. *Three-beam guns for color kinescopes.* Proc. Inst. Radio Eng. **39**, 1236—1240, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Lancaster, Penn., Radio Corp. Amer., RCA Victor Div., Tube Dep.) Das Farben-Kineskop der RCA mit Apertur-Maske (s. vorstehendes Ref.) enthält drei Elektronenstrahlquellen, die so angeordnet sind, daß ihre Achsen parallel miteinander, in gleichem Abstand mit 120° um die Achse angeordnet sind. Zylinderförmige Gitter erweitern sich in einen größeren, alle Elektronenstrahlen umfassenden Zylinder. Die drei Elektronenstrahlen konvergieren in einem Punkt der Maskenebene durch eine elektrostatische Linse, die sich zwischen dem Zylinder und dem leitenden Halsbelag ausbildet. Der Fokus der Einzelstrahlen wird durch besondere Gitter gesteuert. Die Potentiale der genannten Gitter können synchron mit der Abtastfrequenz geändert werden, so daß der Fokus über den ganzen Schirmbereich erhalten bleibt. Winckel.

B. E. Barnes and R. D. Faulkner. *Mechanical design of aperture-mask tri-color kinescopes.* Proc. Inst. Radio Eng. **39**, 1241—1245, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Lan-

caster, Penn., Radio Corp. Amer., RCA Victor Div., Tube Dep.) Die Ausrichtung des Farben-Kineskops mit Apertur-Maske (s. vorstehendes Ref.) geschieht in der Weise, daß die Maske aus einer Cu-Ni-Verbindung auf der einen Seite des Abstands-Rahmens gespannt ist und die Phosphor-Punktplatte lose auf der anderen Seite verklammert wird. Die Justierung des ganzen Elektrodensystems, die Montage im Kolben und das Zuschweißen wird geschildert. Winkel.

David D. van Ormer and David C. Ballard. *Effects of screen tolerances on operating characteristics of aperture-mask tri-color kinescopes.* Proc. Inst. Radio Eng. **39**, 1245–1249, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Lancaster, Penn., Radio Corp. Amer., RCA Victor Div., Tube Dep.) Für das einwandfreie Arbeiten des Apertur-Masken-Dreifarben-Kineskops (s. vorstehendes Ref.) ist erforderlich, daß das Ablenk- und das Farbzentrum jeder der drei Strahlen zusammenfallen und daß die Strahlen in einem Punkt der Apertur-Maske konvergieren. Um dies zu erreichen, wurden Fabrikations-Toleranzen für die möglichen Abweichungen aufgestellt. Vollständige Kompensation läßt sich in der fertigen Röhre durch Festlegung der Betriebsbedingungen für solche Abweichungen erreichen, die nur die Position der Farbzentren betreffen. Die Kompensation wird erzielt durch Änderung des Weges jedes Elektronenstrahls, bevor die Ablenkebene erreicht wird.

Winkel.

Pau! K. Welmer and Nathan Rynn. *A 45-degree reflection-type color kinescope.* Proc. Inst. Radio Eng. **39**, 1201–1211, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Princeton, N. J., Radio Corp. Amer., RCA Lab. Div.) Versuchsweise wurde eine Einstrahlröhre gebaut, bei der die Farbe durch Anlegen einer Steuerspannung direkt an das Schirm-Aggregat geändert wird. Dieses Aggregat besteht aus einer perforierten Metallplatte, die auf der Frontseite mit roten, grünen und blauen Phosphorstreifen bedeckt ist. Sie ist parallel zu einer Glasplatte angeordnet, die mit einem transparenten leitenden Film bedeckt ist. Der Elektronenstrahl tastet die Rückseite der Metallplatte mit einem Einfallswinkel von 45° ab. Der Teil des Strahls, der durch die Schlitz hindurchgeht, wird durch das elektrische Feld zwischen den Platten reflektiert, wodurch er von vorn auf eine Phosphorstreifenreihe fällt. Durch Steuern des Potentials des „Glasreflektors“ kann der Strahl von einer Phosphorfarbe auf die nächste verschoben werden. Da es auf optische Genauigkeit nicht sehr ankommt, ist der Schirm leicht herzustellen. Schirmgröße sieben Zoll-Durchmesser.

Winkel.

Stanley V. Forgue. *A grid-controlled color kinescope.* Proc. Inst. Radio Eng. **39**, 1212–1218, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Princeton, N. J., Radio Corp. Amer., RCA Lab. Div.) Bei einem Kineskop der RCA wurde die Farbbildung durch eine Gittersteuerung erreicht, indem Schirme, mit einem Farbphosphor bedeckt, in engem Abstand voneinander angebracht wurden, jeweils getrennt durch ein feines Maschengitter als Steuerelektrode. Geringe Spannungsänderungen regeln die Eindringtiefe des Elektronenstrahls in diesem Schirmverband. Dadurch können eine oder Kombinationen von Primärfarben erregt werden. Es wurde zuerst eine Zweifarbröhre, dann eine Dreifarbröhre gebaut. Winkel.

D. S. Bond, F. H. Nicoll and D. G. Moore. *Development and operation of a line-screen color kinescope.* Proc. Inst. Radio Eng. **39**, 1218–1230, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Princeton, N. J., Radio Corp. Amer., RCA Lab. Div.) Ein Kineskop wurde bei der RCA entwickelt, bei dem der Schirm aus vielen hundert schmalen parallelen Phosphorstreifen mit den drei Grundfarben in zyklischer Folge besteht (Patent von von ARDENNE 1933 u. a.). Die Abtastung erfolgte in Zeilen parallel zu den Phosphorstreifen. Mittels einer Steuerung koinzidierten die abgetasteten Zeilen mit den Phosphorstreifen der jeweiligen Farbe. Der Strahl

wird abgelenkt durch eine Treppenkurvenspannung zu den benachbarten Zeilen der restlichen zwei Farben von Farbflecken im Synchronismus mit dem empfangenen Farbsignal. Röhren von 16 Zoll Durchmesser ergaben Farbbilder von hoher horizontaler Auflösung und entsprechendem Farbinhalt.

Winckel.

N. S. Freedman and K. M. McLaughlin. *Phosphor-screen application in color kinescopes.* Proc. Inst. Radio Eng. **39**, 1230—1236, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Harrison, N. J., Radio Corp. Amer., RCA Victor Div., Tube Dep.) Für die Farbfernsehröhre wurde eine besondere Technik entwickelt, die Farb-Phosphore auf die Glasoberfläche des Betrachtungsschirms aufzudrucken. Die Phosphore, in einem Lack aufgelöst, werden durch eine von einem Stahldrahtnetz gehaltene Gelatine-Schablone hindurchgequetscht. Der Lack wird anschließend durch einfaches Ausbacken in Luft bei erhöhter Temperatur entfernt. Die Glasplatte wird im Vakuum auf einer Platte starr fixiert, die in zwei Richtungen fixiert werden kann. Man erzielt eine Genauigkeit, wonach man die drei Farb-Phosphore besser als 0,01 Zoll über die ganze Fläche vermaschen kann.

Winckel.

Albert W. Friend. *Deflection and convergence in color kinescopes.* Proc. Inst. Radio Eng. **39**, 1249—1263, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Plainfield, N. J., Daystrom Instr., Div. Daystrom, Inc.) Drei eng benachbarte konvergierende Elektronenstrahlen eines Dreifarben-Kineskops können gemeinsam durch ein einfaches magnetisches Ablenkjoch abgelenkt werden, um einen Punkt-Phosphor-Farbschirm durch eine Maske hindurch zu erzeugen. In dem reproduzierten Farb- oder Schwarz-Weiß-Bild erweist sich die Genauigkeit der Strahl-Konvergenz beim maximalen Ablenkradius kleiner als $\frac{1}{4}\%$ der Rasterhöhe. Dynamische Modulation der Strahlkonvergenzwinkel ist brauchbar zur Kompensation der geometrischen Effekte, die durch den Abtastprozeß hervorgerufen werden. Einfacher ist die Erzeugung geeigneter Wellenformen für den „dynamischen Konvergenz“-Prozeß von Signalen, die bereits in den Ablenkkreisen verfügbar sind. Die Anwendung ähnlicher Wellen in einem „dynamischen Fokus“-System wurde als realisierbar für die Aufrechterhaltung des bestmöglichen Fokus über das ganze Bildraster gehalten.

Winckel.

B. D. Loughlin. *Recent improvements in band-shared simultaneous color-television systems. Part I. The constant-luminance system and related improvements. Part II. Color-television systems with oscillating color sequence.* Proc. Inst. Radio Eng. **39**, 1264—1279, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Little Neck, Long Isl., N. Y., Hazeltine Electron. Corp.) I. Bei den Simultan-Farbfernseh-Systemen mit Band-Unterteilung treten Fremdsignale im Farbkanal des Empfängers auf. Um diese auf ein Minimum zu bringen, soll das System so konstruiert sein, daß das Breitbandsignal proportional der sichtbaren Helligkeit ist und der Unterträger die sichtbare Helligkeit des Bildes nicht beeinträchtigt, sondern nur Farben hinzufügt. Das bedeutet, daß ein System konstanter Leuchtkraft gefordert wird. Die Sichtbarkeit von Übersprechen kann innerhalb eines solchen Systems — herrührend von der Bandunterteilung — weiter reduziert werden durch Verwendung einer besonderen Impuls-Ausmusterung am Sender im Helligkeits-Signalkanal. Zusätzliche Flimmerreduktion erreicht man durch Selektion im Unterträger und durch Begrenzung der Bandbreite des Farbkanals beim Empfänger. So erreicht man mit 4 MHz Bandbreite dieselbe Bildqualität wie mit dem ursprünglichen 12 MHz-Simultan-System. II. Eine weitere Verbesserung des Simultansystems (s. Teil I) soll die Phasenfehler im Unterträger-Kanal des Systems reduzieren, nämlich durch periodische Umkehr der Phasenfolge der Farb-Unterträger-Information, z. B. nach jeder Bildabtastung, so daß Phasenfehler umgekehrte Farbfehler in benachbarten Zeilen hervorrufen. In normalem

Betrachtungsabstand gleicht das Auge die Farbe benachbarter Elementbezirke aus. In einem solchen oszillierenden Color-Sequenz-Verfahren OCS kann die Restseitenbandübertragung der Farbunterträger-Information praktisch durchgeführt werden. OCS erlaubt die Verwendung einer höheren Unterträger-Frequenz, deren Vorteile sich im Hinblick auf die in Teil I gezeigten Verbesserungen erweisen.

Winckel.

Peter C. Goldmark and John M. Hollywood. *A new technique for improving the sharpness of television pictures.* Proc. Inst. Radio Eng. **39**, 1314–1322, 1951 Nr. 10. (Okt.) (New York, N. Y., Columbia Broadcasting System, Lab. Div., Inc.) In Verbindung mit dem CBS-Farb-Fernseh-System wurde eine Methode zur Verbesserung der scheinbaren Bilddefinition entwickelt unter der Bezeichnung „crispening“, d. h. Verringerung der Anstiegszeit mittels nichtlinearer Kreise für isolierte Stufen-Eingänge in einem Bandbegrenzer-System mit derselben Bildqualität wie ein System größerer Bandbreite. Die Grundidee besteht darin, einer Wellenform mit langsamem Übergang eine zweite Wellenform hinzuzufügen, die die Differenz zwischen gewünschter und der Original-Wellenform darstellt.

Winckel.

A. D. Fowler. *Observer reaction to low-frequency interference in television pictures.* Proc. Inst. Radio Eng. **39**, 1332–1336, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab. Inc.) Es wurden Tests mit Beobachtern durchgeführt, um festzustellen, wie weit tieffrequente Störungen (48–90 Hz) in einem Schwarz-Weiß-Bild ertragen werden. Eine gerade sichtbare Störung erscheint als Flimmern. Die unangenehmste Störung erzeugte eine Flimmerfrequenz von 5 oder 6 Hz. Die Störung ist dann erträglich, wenn der Spitzenwert um 54 db niedriger als der des Signals ist, abgesehen von besonderen Fällen.

Winckel.

A. B. Thomas. *Velocity-modulation in television-image reproduction.* Proc. Inst. Radio Eng. **39**, 1341, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Alexandria, Sydney, Austr., Stand. Teleph. Cables Pty. Ltd.) In der Arbeit von HONNELL und PRINCE, Proc. Inst. Radio Eng. 1951, März, hätte man statt Geschwindigkeits-Modulation richtiger Versetzung (displacement) oder Stellungswechsel-Modulation sagen müssen.

Winckel.

8. Werkstoffe

A. W. Crook. *Work-hardening of annealed mild steel under static and dynamic conditions.* Nature **170**, 1124–1125, 1952, Nr. 4339. (27. Dez.) (Aldermaston, Berks., Ass. Electr. Ind., Ltd., Res. Lab.) Die Bestimmung der MEYER-Härte auf Grund der Gleichung $F = k \cdot d^n$, wobei F die Prüfkraft, k eine vom Kugeldurchmesser und vom Untersuchungsmaterial abhängige Konstante, d der Durchmesser der Kalotte und n der MEYER-Index ist, dessen Wert zwischen 2,0 und 2,5 liegt, wurde früher nur unter statischer Belastung ausgeführt. Unter Anwendung einer kürzlich von ihm entwickelten dynamischen Methode vergleicht Verf. die mit beiden Verfahren an weichem Stahl erhaltenen Ergebnisse. Die logarithmische Darstellung der Abhängigkeit der ermittelten Werte d von F ergibt in beiden Fällen gerade Linien; die aus der Neigung erhaltenen dynamischen und statischen Werte von n sind $2,20 \pm 0,04$ und $2,39 \pm 0,05$. Die Kaltverfestigung durch die dynamische Prüfung ist hiernach geringer als durch die statische. Nachdem durch Kaltverformung die Dicke des Probestückes auf die Hälfte verringert war, wurden die Werte $2,08 \pm 0,04$ für die statischen und $2,09 \pm 0,03$ für die dynamischen Indices gefunden, wodurch das Vorhandensein der Differenz der oben mitgeteilten Werte sichergestellt war.

Scharnow.

A. Lutsch. *Eine einfache Methode zur Messung der elastischen Konstanten mit Hilfe von Ultraschall-Impulsen.* Z. angew. Phys. **4**, 166—168, 1952, Nr. 5. (10. Mai.) (Erlangen, Siemens-Reiniger-Werke.) Zur Messung dient ein Gerät, das auch zur zerstörungsfreien Werkstoffprüfung mit Ultraschall benutzt wird. Der zum Gerät gehörende piezoelektrische Wandler, der gleichzeitig als Schallsender und -empfänger verwendet wird, strahlt in einen zylindrischen Prüfling, dessen elastische Konstanten zu bestimmen sind, durch die Stirnfläche kurze gebündelte Longitudinalwellenimpulse ein (Wellenlängen klein gegen die Abmessungen des Prüflings). Die Mittelstrahlen des Bündels laufen ungehindert zur Rückwand des Zylinders, an der sie reflektiert werden (direkter Impuls). Die Randstrahlen dagegen treffen (nahezu streifend) auf die Mantelwand, und es treten schräg zur Zylinderachse laufende Transversalwellen auf. Diese haben einen zweiten Impuls zur Folge, der gegen den direkten verzögert am Empfänger eintrifft. Die Laufzeiten beider Impulse werden in geeigneter Weise gemessen, und aus ihnen werden an Hand bekannter Gesetze der Schallausbreitung und Reflexion in festen Medien die elastischen Konstanten berechnet. — Das Verfahren ist auf Metalle und auch auf Kunststoffe nicht zu hoher innerer Dämpfung anwendbar.

Oberst.

John H. Jupe. *Ultrasonic tire testing.* Electronics **25**, 214—218, 1952, Nr. 2. (Febr.) (Middlesex, Engl.) Verf. beschreibt ein Gerät, das auf dem Gebiet der Reihentestung von Gummireifen von Flugzeugen und Motorfahrzeugen mittels Ultraschall wertvolle Dienste bei der industriellen Produktion leistet. Das Gerät wird in der Flugzeugindustrie verwendet, um zu prüfen, in wie weit bei der Landung durch besondere Beanspruchung der Rollen eine innere Strukturumwandlung des Gummireifenmaterials stattfindet. Das Gerät arbeitet nach der Methode, daß an einer internen Diskontinuität, wie bei unvollkommener Bindung zwischen Gummi und Gewebe, infolge eines sich ausbildenden Luftfilmes die ins Material hineingesandten Ultraschallwellen vollkommen reflektiert werden. Flächenfehler von der Größe $\frac{3}{8} \times \frac{3}{8}$ in oder größer können einwandfrei getestet werden. Das Gerät besteht im wesentlichen aus einem Ultraschallgenerator, Verstärker, pneumatischem Träger und einem Wassertank. Die Frequenz des Ultraschallgenerators ist 50 kc und die Ausgangsleistung ungefähr 1 Watt. Die Absorption der Ultraschallenergie steigt stark mit der Frequenz an, so daß als obere Frequenzgrenze (Betriebsfrequenzgrenze) ungefähr 500 kc anzusehen ist. Bei Benutzung von 50 kc anstatt 500 kc kann ein weiter Strahlungswinkel erzeugt werden, so daß mit einem Übertrager sechs Empfangskristalle bedient werden können. Die Empfangskristalle stehen mit getrennten Empfängern in Verbindung, deren Ausgangssignale entweder visuell oder über Alarmsysteme kontrolliert werden.

Riedhammer.

A. Politycki und H. Fischer. *Zur Deutung der Ätzfiguren beim Ätzen und chemischen Polieren von Aluminium.* [S. 1814.]

Adolphe Jean Rose. *Réalisation de demi-diagrammes symétriques Debye-Scherrer, par transmission, en rayonnement filtré.* [S. 1800.]

R. Brooks and T. C. Alcock. *The collection of small samples for examination by X-ray powder methods.* [S. 1800.]

Chemistry and technology of metals and alloys. Nature **163**, 414—415, 1951, Nr. 4271. (8. Sept.)

H. Ebert.

J. B. Newkirk, H. Smoluchowski, A. H. Geisler and D. L. Martin. *Diffuse scattering by an ordering alloy.* [S. 1805.]

E. C. Ellwood. *Lattice vacancies and porosity in copper-nickel alloys.* [S. 1812.]

J. B. Haworth and W. Hume-Rothery. *The effect of four transition metals on the α/β brass type of equilibrium.* [S. 1813.]

Siegfried Valentiner. *Zur Kenntnis des Systems Kupfer-Mangan-Zinn.* Z. Metallkde. **44**, 59–64, 1953, Nr. 2. (Febr.) (Clausthal.) Auf Grund von strukturellen und magnetischen Untersuchungen konnte gezeigt werden, daß die Phase, in die der Kristall Cu_2MnSn bei tieferen Temperaturen übergeht und die bei Zimmertemperatur stabil ist, mit der von J. VERÖ mit X bezeichneten identisch ist. Sie hat die Zusammensetzung $\text{Cu}_8\text{Mn}_4\text{Sn}$ und ist ferromagnetisch mit einem CURIE-Punkt, der wesentlich tiefer liegt als der von Cu_2MnSn . Die Kristallstruktur ist vom C_{15} -Typ, kubisch flächenzentriert mit der Gitterkonstanten 6,9658 Å. Die Elementarzelle enthält zweimal $\text{Cu}_8\text{Mn}_4\text{Sn}$. Als CURIE-Punkt von Cu_2MnSn wurde 340°C gefunden. Die Umwandlung in die bei Zimmertemperatur stabile Phase erfolgt bei etwa 400°C. Scharnow.

Gerhard Bunge, Eduard R. Honak und Walter Nielsch. *Über die Eigenschaften einer technisch verwendbaren Kupfer-Chrom-Legierung.* Z. Metallkde. **44**, 71 bis 76, 1953, Nr. 2. (Febr.) (Lauchertthal, Versuchsanst. Fürstl. Hohenzollernsche Hüttenverw.) Nach einem geschichtlichen Überblick über die Entwicklung der Kupfer-Chrom-Legierung wird über Untersuchungen des Gebietes unterhalb 1,2% Cr berichtet. Die im festen Zustand mit sinkender Temperatur abnehmende Löslichkeit des Cr in Cu wird benutzt, um die Eigenschaften durch Aushärtung zu verbessern. Die Legierungen wurden von 1000°C abgeschreckt, wo die Löslichkeit des Cr etwa 0,3% beträgt. Durch eingehende Untersuchung der Anlaßvorgänge wurde festgestellt, daß das Temperaturgebiet zwischen 400°C und 600°C geeignet für die Vergütung ist. Auf Grund der sich ergebenden beachtlichen Eigenschaften wird auf die vielfache Verwendbarkeit der Legierungen u. a. als Leiterwerkstoff, für Kontakte, Schalter, Kollektorlamellen hingewiesen. Die elektrische Leitfähigkeit einer 1%igen vergüteten Legierung beträgt bei 20°C etwa 50 und bei 200°C etwa 31 m²/Ωmm². Scharnow.

Walther Dawihl. *Zu J. Gurland und J. T. Norton.* *Über die Gerüstbildung in Hartmetallen.* Z. Metallkde. **44**, 69–70, 1953, Nr. 2. (Febr.) (Illingen Saar.) Es werden die Gründe zusammengestellt, die den Verf. zur Annahme veranlassen, daß in gesinterten Hartmetallen die WC-Kristalle unter Vermittlung einer Co-Zwischenschicht bereits bei 900°C zu einem zusammenhängenden Gerüst zusammenwachsen. Von GURLAND und NORTON, (J. Metals, **4**, 1051, 1952) stammende neue Beobachtungen lassen sich in Einklang mit der Hypothese bringen. Rüdiger.

Kentaro Takahashi. *Thermal expansion coefficients and the structure of glass.* Part I. [S. 1799.]

R. Kingslake and P. F. DePaolis. *New optical glasses.* [S. 1832.]

Ernst Jenekel. *Über den Zusammenhang zwischen Schmelztemperatur und Einfriertemperatur der Gläser.* Kolloid-Z. **130**, 64–65, 1953, Nr. 1. (Jan.) (Aachen, TH., Inst. theor. Hüttenkde. u. phys. Chem.) Zwischen der Schmelztemperatur T_s (definiert als Gleichgewichtstemperatur zwischen Schmelze und Kristall) und der Einfriertemperatur T_E (definiert als die Temperatur, bei der der Ausdehnungskoeffizient und die spezifische Wärme sich fast sprunghaft ändern)

besteht die lineare Beziehung $T_E/T_S = 0,6 + 3 \cdot 10^{-4} \cdot M$, worin M das Molekulargewicht ist. Die angenäherte Gültigkeit dieser Formel wird an einer Reihe von organischen niedermolekularen Stoffen nachgewiesen. Bei hochmolekularen Stoffen tritt an die Stelle des Molekulargewichts das Segmentgewicht. Die Einfriertemperatur der Gläser steht in einer gewissen Parallele zu der Temperatur beginnender Beweglichkeit in den Kristallen, die z. B. in merklicher Diffusion zum Ausdruck kommt. Auch diese steht in einem bestimmten Verhältnis zur Schmelztemperatur. Dieses Verhältnis wird für Metalle zu 0,35 bis 0,60, für Oxyde und einfache anorganische Salze zu 0,57 und für Silikate zu 0,88 angegeben. Die Temperatur beginnender Beweglichkeit liegt in den Kristallen wesentlich höher als bei den entsprechenden Gläsern. Werner Klemm.

Mlle Cella Martínez. *Dévittrification de la silice vitreuse*. J. Rech. Centre Nat. Rech. Scient. 3, 101–106, 1950, Nr. 11. Die Verf. untersucht den Einfluß kleinster Oxydzusätze (0,01% Na_2O , 0,1% Na_2O , 0,1% MgO , 0,1% CaO , 0,1% Fe_2O_3 , 0,1% B_2O_3 , 0,1% P_2O_5 , 0,1% $\text{B}_2\text{O}_3 + 0,1\%$ Al_2O_3 und 0,1% $\text{P}_2\text{O}_5 + 0,1\%$ Al_2O_3) auf die Entglasung von Quarzglas im Temperaturbereich von 1350 bis 1600°C in Abhängigkeit von der Temperatur und von der Erhitzungsdauer. Die erhaltenen Proben werden in einer thermischen Analyse auf ihren Cristobalitgehalt auf Grund der α - β -Umwandlung des Cristobalits bei 270°C geprüft. Es wird gefunden, daß die Entglasung der glasigen Kieselsäure durch Spuren der genannten Oxyde, insbesondere durch die Oxyde der Alkalimetalle und der Erdalkalimetalle begünstigt wird. B_2O_3 und P_2O_5 haben dagegen keinen großen Einfluß und vermögen sogar die Entglasungswirkung anderer Oxyde, wie von Al_2O_3 , herabzusetzen. Sie können daher bei der Quarzglasherstellung stets der Schmelze zugefügt werden. Werner Klemm.

E. Wilfred Taylor. *Plastic deformation of optical glass*. Nature 163, 323, 1949, Nr. 4139. (26. Febr.) (Haxby Road, York, Cooke, Troughton and Simms.) Die Spitze der Diamant-Pyramide eines Mikrohärteprüfers hinterläßt bei geeigneten gewählten Belastungen in polierten Glasoberflächen vollkommen definierte und beständige quadratische Eindrücke. Bei 50 g Belastung ist die Diagonale des Eindruckes in Borosilikatkron 12,3 μ , in schwerem Flintglas 14,6 μ . Erst bei Belastungen von 100 g treten Brüche auf, die radial von den Ecken des Eindruckes ausgehen. — Für 100 g Belastung berechnet der Verf. im Fall des Borosilikatkrons aus der Größe der Eindrucksdiagonale und aus den geometrischen Daten der Diamant-Pyramide die aus dem Eindruck verdrängte Glasmenge zu 115 μ^3 . Eine mikroiinterferometrische Abbildung der Eindrücke zeigt, daß das durch die Diamant-Pyramide verdrängte Material rings um den Eindruck zu einem Wall aufgeworfen ist. Das Volumen dieses über die ursprüngliche Glasoberfläche gehobenen Materials ergibt sich aus dem interferometrischen Bild zu 90 μ^3 . Obwohl eine genaue Messung schwierig ist, wird angenommen, daß zwischen beiden Volumen eine vollkommene Übereinstimmung besteht. Die Glasoberfläche muß also bei der angegebenen Belastung genügend plastisch sein, um den Eindruck aufzunehmen. Auf frischen Bruchflächen und auf feuerpolierten Oberflächen des Borosilikatglases werden die gleichen Ergebnisse erhalten. Es wird hieraus geschlossen, daß der optisch bearbeiteten Probe keine ausgezeichnete weiche Oberflächenschicht zugeschrieben werden kann.

Werner Klemm.

H. V. Potter. *Applications of plastics*. Nature 168, 328–329, 1951, Nr. 4269. (25. Aug.) H. Ebert.

Stefan Goldschmidt und Erlich Stöckl. *Die Elektrolyse von fettsauren Salzen in Gegenwart von polymerisierbaren Stoffen*. [S. 1821.]

Hans Heinrich Schlubach und Almuth Faltings. *Über Polymerisation. II. Mittel. Über die Photopolymerisation des Biphenylenäthylens.* Chem. Ber. **85**, 514–520, 1952, Nr. 6. (Hamburg, Univ., Chem. Staatsinst.) Aus 9-Chlor-9-methyl-fluoren mit wasserfreiem Pyridin wurde ein halogenfreies Biphenylen-äthylen mit 40% Ausbeute erhalten. Dieses wurde in Benzol bei 20° unter Ausschluß von Sauerstoff mit einer Quecksilberlampe bestrahlt. Unter diesen Bedingungen trat keine Polymerisation auf, es bildete sich ein Dimeres vom Molekulargewicht 340 und dem Schmelzpunkt 187°C. Dagegen polymerisiert sich halogenhaltiges Biphenylen-äthylen und zwar steigt die Geschwindigkeit mit wachsendem Zusatz an, Brom wirkt stärker als Chlor. Bei Gegenwart von Sauerstoff entsteht ein Peroxyd der Zusammensetzung $C_{14}H_{10}O_2$, Schmelzpunkt 153°C, das sich entweder selbst polymerisiert oder Mischpolymerisate mit überschüssigem Biphenylenäthylen bildet. Weder Biphenylenäthylen noch das Peroxyd beschleunigt die Polymerisation von Styrol, vielmehr wirken sie hemmend.

M. Wiedemann.

P. Hatfield, H. W. Emerton and P. E. Wrist. *Resuspension of Dow latex 580 G* by ultrasonics.* Nature **170**, 797–798, 1952, Nr. 4332. (8. Nov.) (Birmingham, Dunlop Rubber Co., Ltd.; Kenley, Surrey, Brit. Paper Board Ind.) Versuche durch Trocknung verdichtetes Polystyrol Latex 580 G* mit Ultraschall in Leitungswasser zu dispergieren und zu homogenisieren, hatten unter bestimmten Bedingungen Erfolg. Die Trockensubstanz wurde in weichem Wasser in Reagenzgläsern unmittelbar in den Ölsprudel über dem Zentrum der Schwingplatte eines Schallsenders eingetaucht. Der Generator arbeitete bei einer Frequenz von 300 kHz und strahlte eine Gesamtschalleistung von 100 W ab. Die Proben wurden 30 sec, 90 sec und 16 min beschallt. Mit einem Elektronenmikroskop wurde die Feinstruktur der Suspensionen untersucht. Die 30 sec-Probe enthielt noch einige undispergierte Teilchen, während bei der 90 sec-Probe praktisch die gesamte feste Substanz feindispers verteilt war. Nach einer Beschallungsdauer von 16 min waren die ursprünglich dispergierten Teilchen z. T. wieder koaguliert. Bei Beschallungsdauern bis 90 sec war ein Einfluß des Ultraschalls auf den Polymerisationsgrad nicht festzustellen.

P. Rieckmann.

E. Konrad. *Über die Entwicklung des synthetischen Kautschuks in Deutschland.* Angew. Chem. **62**, 491–496, 1950, Nr. 21. (7. Nov.) (Leverkusen.) — Schon.

D. Heikens, P. H. Hermans and A. Weldinger. *Occurrence of small-angle X-ray diffraction maxima in some artificial cellulose fibres.* Nature **170**, 369–370, 1952, Nr. 4322. (30. Aug.) (Utrecht, Lab. Cellulose Res. of the AKU a. Affiliated Comp.) Die Kunststoffasern einiger synthetischer Polymere, wie Terylen und Polythen, zeigen besonders im feuchten Zustand im Faserdiagramm Maxima bei kleinen Reflexionswinkeln, was für eine Periodizität von kristallinen und nichtkristallinen Gebieten in Richtung der Faserachse spricht. — Es wird eine Kleinwinkelkamera beschrieben.

Weyerer.

S. M. Neale and G. R. Williamson. *Specific volume of cellulose in aqueous solutions of inorganic salts.* Nature **171**, 842, 1953, Nr. 4358. (9. Mai.) (Manchester, Coll. Technol.) Nach einem hydrostatischen Verfahren ist das spezifische Volumen von Zellulose (Schichtviskose) in wäßrigen Lösungen von Ammonium, Natrium und Kalium bei 25°C gemessen worden. Zahlenwerte darüber sind nicht angegeben worden. Das bei allen diesen Salzlösungen auftretende Maximum der Kurve (spezifisches Volumen gegen Konzentration) wird dadurch erklärt, daß zunächst das an der Zellulose mit rotem Flächendruck adsorbierte Wasser durch Hinzufügen der Salze abgelöst wird (Zunahme des spezifischen Volumens) und später

die Ionen mit der freien Zellulose Verbindungen eingeht (Wiederabnahme des spezifischen Volumens).
H. Ebert.

Albert Laborde. *A propos du module d'élasticité des fils textiles: description d'un rénisomètre.* Mesures 16, 383–389, 1951, Nr. 172. (Sept.) Nach einer Entwicklung der Theorie der elastischen Deformation von Textilfäden wird ein Gerät (Rénisométer) beschrieben, mit dem die Spannkraft und der elastische Zustand eines Fadens in einem beliebigen Zeitpunkt während der Verarbeitung mit praktisch genügend großer Annäherung bestimmt werden können. Die theoretischen Grundlagen des Gerätes und seine Eichung werden ausführlich erläutert.
Lange.

Karl Kröner und Leo Pungs. *Über das Verhalten des dielektrischen Verlustfaktors von Naturholz im großen Frequenzbereich.* Abh. braunschw. wiss. Ges. 4, 127–145, 1952. Die Arbeit stützt sich auf umfangreiche Messungen von Dielektrizitätskonstante und Verlustfaktor verschiedener Holzsorten über den Frequenzbereich von 300 Hz bis 1000 MHz, in trockenem und feuchtem Zustande, sowie in drei verschiedenen Orientierungsrichtungen hinsichtlich der Faserstruktur des Holzes. Die Diskussion der Ergebnisse bezüglich der Dielektrizitätskonstante ist in einer früheren Arbeit der Verff. (s. Abh. braunschw. wiss. Ges. 1, 101, 1949) enthalten; die vorliegende Abhandlung erörtert im wesentlichen das Verhalten des Verlustfaktors. Die Holzproben weisen bei verschiedenen Schnittorientierungen unterschiedliche Verluste auf, was angesichts der Faserstruktur der Substanz zu erwarten war. Für einen wesentlichen Teil der beobachteten Verluste kommt die Diskussion der Ergebnisse zu dem Schluß, daß der Grundstoff der Zellsubstanz (Zellulose) Dipoleigenschaften im Sinne der DEBYEschen Theorie aufweist, unter deren Einfluß der Verlustfaktor bei etwa 10^7 Hz ein Maximum durchläuft; Messungen an reiner Zellulose, die die Verff. ausgeführt haben, stützen diese Auffassung. Der Beitrag der übrigen Bestandteile der Holzsubstanz (Hemicellulosen, Lignin) ändert die Lage des Verlustfaktor-Maximums nicht in erkennbarem Maße; die Tatsache, daß chemisch unterschiedliche Substanzen am Aufbau des Materials beteiligt sind, läßt es erklärlich erscheinen, daß die Dielektrizitätskonstante keine ausgeprägte Sprungstelle zeigt. Bei Hölzern von beträchtlichem Feuchtigkeitsgehalt wird bei den niedrigen Frequenzen ein hoher Verlustfaktor beobachtet, der im Sinne der WAGNERSchen Theorie des geschichteten Dielektrikums zu deuten ist. Im mittleren Frequenzbereich ($10^5 \dots 10^6$ Hz) ist die Abweichung von den bei trockenem Holz gefundenen Werten weniger auffallend. Bei höheren Frequenzen wiederum sind die Verlustfaktoren ihrem Betrage nach stark erhöht, und das Maximum ist nach höheren Frequenzen verschoben, was durch Wassereinklagerung zwischen den Molekülketten der Zellulose erklärt wird.
Hoyer.

R. R. Gordon, W. N. Adams and G. I. Jenkins. *Infra-red spectra of coals.* Nature 170, 317, 1952, Nr. 4321. (23. Aug.) (Stoke Orchar, Glos., Nat. Coal Board, Central Res. Est.) Mit einem GRUBE-PARSON-Einstrahlspektrometer wird im Bereich von $750\text{--}1300\text{ cm}^{-1}$ das Absorptionsspektrum drei verschiedener Kohlesorten aufgenommen, die in Nujol suspendiert sind (1 g Kohle in 4 ml Nujol, 80% der Kohlepartikel $< 1\text{ }\mu$, Schichtdicke 0,05 mm). Das Spektrum von Anthrazit zeigt beträchtliche Unterschiede gegenüber dem der beiden anderen Kohlesorten. Zum Vergleich ist auch das Spektrum eines Pechs von niedrigem Schmelzpunkt aufgenommen, das auf ein Steinsalzfenster aufgeschmolzen ist. Verschiedene bei dem Pech auftretende Maxima finden sich auch bei den Kohlen. Bisher wurde kein Versuch unternommen, organische Gruppen den beobachteten Maxima zuzuordnen.
H.-J. Hübner.

C. G. Cannon. *Infra-red spectra of coals and coal products.* Nature **171**, 308, 1953, Nr. 4346. (14. Febr.) (Pontypool, Mon., Brit. Nylon Spinners, Ltd.) Ergänzend zur Mitteilung von GORDON, ADAMS und JENKINS (s. vorstehendes Ref.) weist der Verf. auf bisher unveröffentlichte eigene Untersuchungen an achtzehn Kohleproben verschiedener Herkunft hin. Die Stärke der allgemeinen Absorption ist für die Magerkohlen konstant und nimmt für die Fettkohlen, u. U. erheblich zu. Graphitsuspensionen sind bei gleichen Schichtdicken wie die Kohlesuspensionen im Bereich von $5000-650\text{ cm}^{-1}$ vollständig undurchsichtig, bei $2\text{ }\mu$ Schichtdicke zeigen sie eine kontinuierliche strukturlose Absorption von 70–80% im ganzen Spektralbereich. Die auffallende Zunahme der Allgemeinabsorption bei hochwertigen Kohlen kann in Parallele gesetzt werden zu dem Auftreten der optischen Anisotropie und dem Wachsen und der Orientierung kristalliner Bezirke. Sie scheint auf den beginnenden Übergang von einer aromatischen zu einer graphitähnlichen Struktur hinzudeuten. H.-J. Hübner.

J. V. Sanders and D. Tabor. *Structure of thin films of aliphatic esters and alcohols on metals.* [S. 1815.]

F. Ansbacher and A. C. Jason. *Effects of water vapour on the electrical properties of anodized aluminium.* [S. 1818.]

L. Nicolini. *A new dielectric material.* [S. 1817.]

R. L. Griffith and E. R. Younglove. *Processing mica paper for electrical insulation.* Electr. Engng. **71**, 463–465, 1952, Nr. 5. (Mai.) (Schenectady, N. Y., Mica Insulator Co.) Schön.

Gerhard Reverej. *Die dielektrischen Eigenschaften von Hochspannungs-Kappenisolatoren aus vergütetem Glas.* Elektrotechn. Z. (A) **74**, 197–200, 1953, Nr. 7. (Apr.) (Stuttgart.) Bei neuerdings im Auslande in großem Umfange verwendeten Hochspannungskappenisolatoren aus gewöhnlichem Glas wird die erforderliche mechanische Festigkeit und Temperaturwechselbeständigkeit durch eine besondere Temperaturbehandlung erreicht. Infolge des Alkaligehalts von gewöhnlichem Glas besitzen vergütete Glasisolatoren jedoch ungünstigere dielektrische Eigenschaften bei höheren Temperaturen als Isolatoren aus alkaliarmem, kiesel säurereichem Pyrexglas bzw. keramischen Materialien. Zum Vergleich dieser drei Isolatortypen wird die Abhängigkeit des Verlustfaktors von der Spannung oder/und der Temperatur für entsprechende Kappenisolatoren gemessen. Außerdem werden in einem Durchschlagsspannung-Temperatur-Schaubild für jeden Isolatortyp die Bereiche mit und ohne Gefahr eines Wärmedurchschlags durch Grenzlinien abgegrenzt. Zwar sind die vergüteten Glasisolatoren Pyrex- und Porzellanisolatoren hinsichtlich des Durchschlagsverhaltens unterlegen, ihre Grenzlinie liegt aber bei normaler Spannungs- und Temperaturbeanspruchung im Betrieb außerhalb des Gefahrenbereichs.

Claußnitzer.

Donald C. Stockbarger. *Artificial fluorite.* [S. 1809.]

Stanley S. Ballard, Lewis S. Combes and Kathryn A. McCarthy. *Gross variations in the physical properties of synthetic crystalline lithium fluoride.* [S. 1809.]

André Boitel. *Les hautes températures en sidérurgie et leur mesure.* Mém. Soc. Ing. Civ. France **104**, 45–61, 1951, Nr. 1/4. (Jan./Apr.) Ein zusammenfassender

Überblick wird über die bei der Stahlerzeugung angewandten Verfahren zur Bestimmung der dort auftretenden hohen Temperaturen des Schmelzgutes, der Erzeugungsanlagen und der Produkte (Messung mit Thermosäulen, monochromatische optische Pyrometrie, optische Pyrometrie für Gesamtstrahlung) gegeben.

Lange.

Irving A. Denison and Melvin Romanoff. *Soil-corrosion studies, 1946: Ferrous metals and alloys.* Bur. Stand. J. Res. **44**, 47—76, 1950, Nr. 1. (Jan.)

Schön.

L. G. Schulz. *An interferometric method for the determination of the absorption coefficients of metals, with results for silver and aluminum.* [S. 1830.]

Hugh L. Logan. *Effect of chromium plating on the endurance limit of steels used in aircraft.* Bur. Stand. J. Res. **43**, 101—112, 1949, Nr. 2. (Aug.)

Schön.

H. v. Hofe, W. Hofmann und Günther Suchan. *Versuche an gespritzten Metallschichten.* Abh. braunsch. wiss. Ges. **2**, 175—184, 1950. Stahlscheiben mit einem Spritzüberzug aus Stahl zeigen mit steigender Glühtemperatur (im Vakuum und in Wasserstoff zwischen 900 und 1200°C) eine Verminderung der Oxydeinschlüsse, zunehmenden Verbund zwischen dem Überzug und der Unterlage und dementsprechend größere Haftfestigkeit gegenüber Zug- und Schubkräften. — An zwei mit Messing bespritzten Stahlkörpern wurden beim Druckversuch die plastische und die elastische Stauchung der Schicht einzeln bestimmt. Ähnliche Versuche an Gußeisen, Sintereisen und gespritzten Stahl ohne Unterlage. — Es wird eine Deutung eines auffallend kleinen E-Moduls gegeben.

Weyerer.

H. v. Hofe, W. Hofmann und H. Sottorf. *Die Verschweißung von Leitungsdrahten aus Kupfer und Aluminium.* Abh. braunsch. wiss. Ges. **2**, 165 bis 174, 1950. In einem neu entwickelten Verfahren zur Vereinigung zweier Metalle wird im Temperaturbereich zwischen der Schmelztemperatur der tiefer schmelzenden Komponente und der Temperatur des Eutektikums, die noch tiefer liegen muß, unter Anwendung von Druck gearbeitet, im Fall des Aluminiums und Kupfers also zwischen 660 und 548°C. Zwischen den geeignet geformten Berührungsflächen der Metalle dürfen während der Entstehung des Verbundes keine Kräfte auftreten. Ein Verbund ist auch bei untereutektischen Temperaturen möglich (Diffusion im festen Zustand), doch sind wesentlich höhere Druckkräfte erforderlich. Diese Preßblötung dürfte auch bei Blei-Antimon und Aluminium-Eisen erfolgreich sein.

Weyerer.

Ernst Klose. *Schweißen hochlegierter, säure- und zunderfester ferritischer und austenitischer Stähle.* Chem.-Ing.-Techn. **24**, 12—18, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Ladenburg.) Verf. bringt eine Übersicht über die verschiedenen Arten hochlegierter säure- und zunderfester Stähle. Auf Grund metallurgischer und chemischer Gegebenheiten wird ihre Eignung für die verschiedenen Verwendungszwecke besprochen. Die thermische Beeinflussung der Stähle bei den beiden Schweißprozessen wird im einzelnen diskutiert und daraus die schweißtechnische Eignung der verschiedenen Typen abgeleitet. Hinweise über die zweckmäßigste Art der Führung des Schweißprozesses sowie der erzielbaren Festigkeitswerte der Schweißverbindungen runden die für den an der Schweißung legierter Stähle Interessierten erwünschte Zusammenstellung ab.

Neumann.

C. L. M. Cottrell. *Delayed brittle fracture of alloy steel at low stress levels.* Nature **170**, 1079—1080, 1952, Nr. 4338. (20. Dez.) (London, Brit. Welding Res. Ass.)

Anschließend an entsprechende Duktilitätsmessungen von PETCH und STABLES sucht Verf. diejenigen Faktoren aufzuklären, die für die Bildung einer harten, spröden Zone beim Schweißen verantwortlich sind. Das Versuchsmaterial waren eiserne Rohre mit 0,19% C; 1,3% Mn und 0,25% Mo, die mit dynamischen Methoden untersucht wurden. Die durchgeführte Behandlung entsprach nach Möglichkeit den Vorgängen beim Schweißen: Übersättigung mit Wasserstoff, rasches Erhitzen zu einer Höchsttemperatur von etwa 1250°C mit folgendem Abkühlen. Es wurde beobachtet, daß Brüchigkeit besonders dann entsteht, wenn hoher Wasserstoffgehalt mit hoher Aufkohlung zusammen auftritt.

Scharnow.

F. Campus. *Influence de la longueur d'une soudure bout à bout sur le retrait transversal.* C. R. **232**, 792–794, 1951, Nr. 9, (26. Febr.) Verf. untersucht die Größe der Querschrumpfung von lichtbogengeschweißten Stumpfnähten. Er findet im Gegensatz zu früheren Annahmen eine Abhängigkeit von der Nahtlänge. Aus seinen Messungen leitet er folgende Formel ab: $\varrho = \varrho_1 + k \cdot \log l$. Hierbei ist ϱ = gemessene Schrumpfung mittlere Breite der theoretischen Naht, $\varrho_1 = \varrho$ für eine Nahtlänge von 1 cm, k = Konstante, l = Nahtlänge in cm. — Die Messungen des Verf. bezogen sich auf Bleche von 15 mm Stärke und 300 mm Breite. Der Öffnungswinkel der Naht betrug 80°, die Spaltbreite 3 mm. Aus den Messungen ergaben sich folgende Werte: $\varrho_1 = 0,057$, $k = 0,91$. Die Streuung der einzelnen Meßwerte war entsprechend den kaum vermeidbaren Schwankungen bei den einzelnen Schweißungen erheblich, der Verf. nennt als größte Abweichung vom Mittelwert $\pm 31\%$.

Neumann.

U. Zelbsteln. *Évolution possible des machines à souder par point.* *Electronique* 1951, S. 9–10, Nr. 59, (Okt.) Verf. beschreibt den Vorgang der elektrischen Punktschweißung und besonders den Einfluß der Faktoren Stromstärke, Schweißzeit und Elektrodendruck auf die Ausbildung der Schweißlinse und die Festigkeit der Schweißverbindung. Die Steuerung der Maschinen mittels moderner Ignitron-Takter gestattet experimentell ermittelte Strom- und Druckprogramme exakt durchzuführen und bietet damit die Möglichkeit, die Schweißverbindung metallurgisch in erwünschter Weise zu beeinflussen. Der Verf. glaubt, daß die Entwicklung von der „gesteuerten Maschine“ zur „denkenden Maschine“ gehen wird, worunter er eine Maschine versteht, bei welcher die Temperatur der Schweißlinse und der Elektrodendruck die übrigen Einflußgrößen wie Schweißstrom und Schweißzeit steuern und er sucht nach Wegen, um diese beiden Steuergrößen zu erfassen.

Neumann.

E. P. DeGarmo. *Welding fractures.* *Metal Progr.* **60**, 74–77, 1951, Nr. 2, (Aug.) (Berkeley, Calif., Univ.) Verf. stellt allgemeine Betrachtungen über bei der elektrischen Lichtbogenschweißung in der Praxis auftretende Fehler an und diskutiert Möglichkeiten zu ihrer Vermeidung, wobei er auf die Vorteile einer Vorwärmung hinweist. Er betont die Bedeutung der Entwicklung geeigneter Materialuntersuchungsverfahren und diskutiert die bei den üblichen Methoden der Untersuchung des dynamischen Verhaltens von Material und Schweißverbindung auftretenden Schwierigkeiten, wobei er insbesondere auf die Abhängigkeit der Ergebnisse der CHARPY-Probe von Prüftemperatur, Werkstückabmessungen und Materialzusammensetzung hinweist.

Neumann.

R. Gunnert. *Deep welding—a new method of oxy-acetylene welding.* *Metal Progr.* **60**, 104–107, 1951, Nr. 4, (Okt.) (Stockholm, Swed., Svenska Aktiebolaget Casacumulator (A. G. A.), Welding Res. Lab.) Verf. beschreibt ein Autogenschweißverfahren, welches durch besondere Brennerausbildung und senkrechte Führung

desselben bei Verbindungsnahten eine konzentriertere Führung der Flamme ermöglicht. Die Folge hiervon ist eine bessere Erfassung der Nahtflanken, die eine wesentlich engere Ausbildung des für die Naht vorbereiteten Spaltes ermöglicht. Hierdurch ergibt sich eine Erhöhung der Schweißgeschwindigkeit sowie eine Verringerung des Elektrodenverbrauches. Verf. gibt an, daß bei Ausnutzung aller Möglichkeiten des Verfahrens die Schweißgeschwindigkeit etwa das Doppelte der üblichen Geschwindigkeit bei Rückwärtsschweißung betragen kann. Die Elektrodenersparnis beträgt bei 12 mm-Blechen ca. 30%. Das Verfahren stellt ein Analogon zur Entwicklung der Tiefeinbrandelektroden bei der elektrischen Lichtbogenschweißung dar.

Neumann.

B. Karnisky. *Progress in the welding industry.* Metal Progr. **61**, 59–63, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Hammond, Ind., Pullmann-Standard Car Manuf. Co., Welding Res. Sec., Res. Devel.) Verf. zeigt das Wachsen der Schweißtechnik an Hand von Verbraucher- und Umsatzzahlen für Schweißelektroden, -maschinen und -geräte. Mit dem wirtschaftlichen Wachstum, welches etwa doppelt so schnell vor sich ging wie das anderer Industriezweige, hat die technologische Entwicklung nicht Schritt gehalten. Es werden eine Reihe von Problemen aufgezählt, die teils konstruktive, teils metallurgische Fragen betreffen. U. a. weist der Verf. auf die Gefahr von Restspannungen und verformungslosen Brüchen im geschweißten Werkstück hin und betont die Wichtigkeit der Entwicklung schweißgerechter Stähle sowie die Berücksichtigung der Eigenarten der Schweißtechnik bereits bei der Konstruktion. Einige Hochleistungsverfahren werden erwähnt. Der Aufsatz gibt eine allgemein gehaltene Übersicht, ohne daß die berührten Fragen eingehender behandelt werden.

Neumann.

9. Biophysik

R. Hosemann. *Die parakristalline Feinstruktur natürlicher und synthetischer Eiweiße. Visuelles Näherungsverfahren zur Bestimmung der Schwingungstensoren von Gitterzellen.* Acta Cryst. **4**, 520–530, 1951, Nr. 6. (Nov.) (Berlin.) Ein idealer „Parakristall“ geht aus einer ideal periodischen Kristallstruktur dadurch hervor, daß die konstanten Zellkanten durch Vektoren ersetzt werden, die nach Länge und Richtung von Zelle zu Zelle statistischen Schwankungen unterworfen sind. Auf diese Weise wird ein „verwackeltes Gitter“ (nach O. KRATKY) erhalten. Die Theorie der Röntgenbeugung dieser aperiodischen Anordnung läßt sich durch ihre FOURIER-Transformierten übersichtlich beschreiben. Sind die Zelldeformationen klein und unterscheidet sich die Koordinationsstatistik nicht allzusehr von einer dreidimensionalen GAUSSschen Verteilung, so stellt die GUINIERsche Näherung für die FOURIER-Transformierte eine für alle praktischen Fälle ausreichende Näherung dar. Es lassen sich dann Reflexe verschiedener Ordnungen deutlich trennen, wenn sie auch in jedem Falle durch einen diffusen Untergrund miteinander verbunden sind. Aus dem Verhältnis der Maximal- zur Minimalintensität auf der Verbindungslinie solcher Reflexe (durch visuelle Abschätzung gewonnen) und durch die Bestimmung der Winkellagen der „diskontinuierlichen“ Reflexe lassen sich die mittleren quadratischen Abweichungen der Zellkante (nach Länge und Richtung) gewinnen. Die Theorie wird zur Auswertung von Diagrammen benutzt, die von R. S. BEAR et. al. an Keratin und Kollagen und von K. HESS und H. KJESSIG an Polyurethan erhalten wurden. Die in Faserichtung weisenden Makrozellkanten der natür-

lichen Fibroine schwanken dem Betrage nach fast garnicht, der Richtung nach aber bedeutend. Die Schwankung der untersuchten Makrozellkante quer zur Faserrichtung ist nur bei β -Federkeratin verhältnismäßig gering, beim α -Keratin aber in Faserrichtung so groß, daß man von einer nematischen Nahordnung der Makrozellen sprechen kann. Beim Kollagen schwankt diese Querkante dem Betrage und der Richtung nach um etwa 1.5 Å und weist so auf den gelartigen Charakter dieses Stoffes hin. Alle diese natürlichen Eiweiße haben also mindestens einen kristallinen Feinstrukturparameter. Dagegen schwanken im Polyurethan alle Makrozellkanten so stark, daß man von einer Flüssigkeitsstruktur mit cybotaktischen Nahordnungseffekten sprechen kann. Dahme.

You-Chi Tang. *Some X-ray measurements on single crystals of hamster carbon-monoxymoglobin.* Acta Cryst. **4**, 564, 1951, Nr. 6. (Nov.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Gates and Crellin Lab. Chem.) Kristalle, die aus einer mit CO gesättigten Hämoglobinelösung des Hamsterblutes gewonnen wurden, hatten die Raumgruppen $D_2^4-P2_12_12_1$, $a = 123$, $b = 88$, $c = 60$ Å. Dahme.

Sadhan Basu. *Viscosity of sodium thymonucleate.* Nature **168**, 341–342, 1951, Nr. 4269. (Aug.) (Calcutta, Indian Ass. Cultiv. Sci.) Die Viskosität von Lösungen des Na-Salzes der Thymus-Nukleinsäure zeigt die Besonderheit, daß sie in verdünnter Lösung durch Anwesenheit neutraler Salze und Alkali beträchtlich verringert wird. Die Grundviskosität η_{sp} c des Thymus-nukleinsäuren-Na steigt mit abnehmender Konzentration an, ein Verhalten, das dem der neutralen Polymere entgegen ist. Verf. erklärt diese Erscheinung dadurch, daß durch steigende Dissoziation des Na bei größerer Verdünnung die Zahl der Ladungen auf den Nuklein-Ketten wächst. Infolge der Abstoßung der Ladungszentren strecken sich die, undissoziiert geknäuelten, Kettenmoleküle und die Grundviskosität steigt an. Der Zusatz kleiner Mengen von NaCl verhindert eine Dissoziation der Na-Atome von den Nukleinketten. Es wird dann das gewöhnliche Viskositätsverhalten der neutralen Polymere beobachtet, ein Ansteigen der Grundviskosität mit der Konzentration. Experimentell wird ein Maximum der Grundviskosität gefunden und danach wieder ein Absinken. Bei einem Zusatz von $3.1 \cdot 10^{-4}$ g-Äquivalent NaCl liegt das Maximum der Grundviskosität bei einer Konzentration des Na-Thymus-Nukleats von 0,01 %o. Weber.

K. Wallenfels und E. von Pechmann. *Über die Trennung von Enzymgemischen durch Elektrophorese in Filtrierpapier.* Angew. Chem. **63**, 44–45, 1951, Nr. 2. (21. Jan.) (Mannheim-Waldhof, C. F. Boehringer & Söhne, G. m. b. H., biochem. Lab. Tutzing.) Schön.

W. Ehrenberg and A. Franks. *Small-angle X-ray scattering.* [S. 1799.]

R. Barer. *Interference microspectroscopy.* Nature **170**, 29, 1952, Nr. 4314. (5. Juli.) (Oxford, Univ. Museum, Dep. Human Anatomy.) Zur Untersuchung von Zellgeweben wird die Interferenz-Spektroskopie vorgeschlagen. Das Gewebe wird mit einer kontinuierlichen Lichtquelle durchstrahlt und durch ein Interferenzmikroskop auf einen Spektrographen abgebildet. Änderungen in der Dicke der Probe zeigen sich als Knicke in den Interferenzstreifen im kontinuierlichen Spektrum. Der Vorteil dieser Methode liegt einmal in der viel größeren Empfindlichkeit und zum anderen in dem größeren Blickfeld als beim Interferenzmikroskop alleine. Busz.

Albert A. Flisk. *Multimolecular adsorption of horse heart metmyoglobin onto films of barium stearate.* Proc. Nat. Acad. Amer. **37**, 30–33, 1951, Nr. 1. (15. Jan.)

(Pasadena, Calif., Inst. Technol., Gates & Crellin Lab. Chem.) In Fortführung früherer Untersuchungen werden Metmyoglobin-Eiweißmoleküle aus dem Pferdeherz aus Lösungen auf Barium-Stearat-Aufbauschichten als Träger zur Adsorption gebracht und die Dicke dieser Schichten als Funktion der Konzentration der Eiweißmoleküle in der Lösung mit der DRUDE-Methode der Elliptizitätsmessung des von den Schichten reflektierten Lichtes bestimmt. Die Gleichung der Adsorptions-Isotherme von BRUNAUER-EMMETT-TELLER wird dann angewendet, um die Dicke einer monomolekularen Metmyoglobin Adsorptionsschicht und damit eine der Dimensionen des Eiweißmoleküls zu bestimmen. Der gefundene Wert von 62 Å kann im Hinblick auf mit anderen Methoden bestimmte Werte dahin gedeutet werden, daß diese Eiweißmoleküle mit ihrem längsten Durchmesser senkrecht auf dem Träger adsorbiert sind. H. Mayer.

C. P. Haigh. *A toroidal Geiger counter.* [S. 1747.]

A. J. Dalton. *Observations of the Golgi substance with the electron microscope.* Nature **168**, 244—245, 1951, Nr. 4267. (11. Aug.) (Bethesda, Maryl., Nat. Cancer Inst., Nat. Inst. Health. Public Health Serv., Federal Security Agency.) H. Ebert.

Kjellrun Stavholt Baalsrud, Dagny Holme, Magne Nestvold, Josef Pliva, Jörgine Stene Sörensen and Nils Andreas Sörensen. *Studies related to naturally occurring acetylene compounds. IX. The occurrence of methyl dec-8-cis-en 4:6-dienoate (= α , β -dihydro-matricaria ester and 2-cis: 8-trans-matricaria ester) in nature.* Acta Chem. Scand **6**, 883—892, 1952, Nr. 6. (Trondheim, Norw., Norges T. H., Inst. Org. Kjem.; Praha, Czech., Ústřední Ústav Chem.) In dem Öl von Matricaria inodora L. wurden außer 2-Cis:8-Cis-Matricariaester auch noch 2-cis:8-trans-Matricariaester und 8-cis- α , β -Dihydromatricariaester gefunden. Ihre Isolierung wurde durch die hohen Konzentrationen, in denen sie auftreten, erleichtert. Diese Acetylenester wurden auch noch in verschiedenen anderen Ölen spektral-photometrisch nachgewiesen. H. Maier.

L. G. Parratt, C. F. Hempstead and E. L. Jossem. *Plain and beaded wire Geiger counters for X-rays.* [S. 1745.]

Werner Schumacher. *Ultraschall und seine Anwendung in der Medizin.* Wiss. Ann. **1**, 147—160, 1952, Nr. 3. (Juni.) Die Arbeit gibt einen summarischen Überblick über die Physik des Ultraschalls, seinen biologischen Wirkungsmechanismus und seine medizinisch-therapeutische Anwendung. Hug.

Brian O'Brien and Norma D. Miller. *Resolving power of the retina for chromaticity contrast and for luminance contrast.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 289, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Rochester, Inst. Opt.) Kurzbericht über eine Untersuchungsmethode für das Auflösungsvermögen des menschlichen Auges mit Hilfe zweier veränderlicher Spalte unmittelbar vor der Hornhaut. Schober.

H. Bornschein, R. Pape und J. Zakovsky. *Über die Röntgenstrahlenempfindlichkeit der menschlichen Netzhaut.* Naturwiss. **40**, 251, 1953, Nr. 8. (Apr.) (Wien, Univ., Phys. Inst.) Es wurde an verschiedenen Versuchspersonen die monokulare Helligkeitsschwelle für Röntgenstrahlen (Wellenlänge 0,4 Å), d. h. die Dosisleistung bei unbegrenzter Darbietungszeit bestimmt und für eine gesunde Versuchsperson mittleren Alters etwa 5 m/sec gefunden. Bei Verminderung der Darbietungszeit wird die Schwellendosisleistung größer bei gleichzeitigem Absinken der Schwellendosis (0,5 mr bei einer Expositionsdauer von 20 m/sec). Die unter diesen Bedingungen in der Netzhaut absorbierte Energie entspricht

$6 \cdot 10^{-4}$ erg bzw. 10^4 Quanten, ein Betrag, der auch bei optischem Licht gefunden wurde. Unbekannt ist allerdings, ob die Röntgenstrahlung nicht intraretinale Fluoreszenz erzeugt. **Weyerer.**

R. H. Peckham. *A proposed method for predicting light adaptation.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 65, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Philadelphia, Penn., Temple Univ. School Med.) Es wird die Abhängigkeit der Readaptationszeit (Zeit zur Wiedererlangung der vollen Dunkeladaptation) in Abhängigkeit von der Wellenlänge eines Störlichtes untersucht. Die experimentellen Daten sind einer Arbeit von E. O. HULBERT entnommen. Es zeigt sich, daß nur sichtbares Licht adaptationsstörend wirkt. Die Behauptung von ZIGLER, WOLF und KING, daß auch ultraviolette Strahlung adaptationsstörend wirken könne, läßt sich nicht bestätigen. **Schober.**

R. H. Peckham and W. J. Arner. *Visual acuity, contrast and flicker, as measures of retinal sensitivity.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 288–289, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Temple Univ., School Med.; Libbey-Owens-Ford Glass Co.) Vorbelichtung mit Sonnenlicht erhöht die Dunkeladaptationsschwelle und senkt die Sehschärfe und Verschmelzungsfrequenz beim Tagesehen. Wegen der praktischen Bedeutung dieses Umstandes wird eine Schnellmethode zu seiner Messung vorgeschlagen. **Schober.**

Kenneth N. Ogle. *A criticism of the use of the word „anisopia“.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 142, 1952, Nr. 2. (Febr.) (Rochester, Minn., Mayo Clinic.) Der von CIBIS und HABER vorgeschlagene Begriff „Anisopie“ wird als mißverständlich abgelehnt und an seiner Stelle der schon früher eingeführte Begriff „Aniseikonie“ vorgeschlagen. **Schober.**

Lorrie A. Riggs. *The measurement of normal ocular tremor by corneal reflection.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 287, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Brown Univ.) Das Auftreten von raschen und kleinen Fixationsschwankungen (Frequenz 30–90 Hz, Amplitude 15–20 Winkelsek.) wird nachgewiesen. Es entspricht einer Hornhautverschiebung um 0,001 mm. **Schober.**

L. Ivan Epstein, Harold H. Schroeder Jr. and A. Francis Turner. *Loew's ring observed with interference filters.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 287, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bausch & Lomb Opt. Co.) Die Erscheinung des LOEWESchen Ringes um das entoptische Maculabild tritt besonders deutlich auf, wenn man durch ein Interferenzfilter mit dem Durchlässigkeitsmaximum bei 630 m μ auf eine helle weiße Fläche blickt. Dieses Filter hat eine zweite Durchlässigkeitsbande im Blau-grünen, also im Absorptionsgebiet der Netzhautpigmente. **Schober.**

L. Ivan Epstein. *Space perception and vertical disparity.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 145, 1952, Nr. 2. (Febr.) (Rochester, N. Y., Bausch & Lomb Opt. Co., Scient. Bur.) Der von LUNEBURG eingeführte Horopter-Begriff stimmt mit den üblichen Horopter-Begriffen nicht überein, da LUNEBURG nicht den zentralen Fixationspunkt festhält, sondern den Blick entlang einer horizontalen Linie gleiten läßt. Daraus erklären sich seine Horopterabweichungen. **Schober.**

Kenneth N. Ogle. *Space perception and vertical disparity.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 145–146, 1952, Nr. 2. (Febr.) (Rochester, Minn., Mayo Found.) Kritische Bemerkungen zu LUNEBURGS mathematischer Horopter-Theorie, deren Grundlagen mit den experimentellen Daten nicht übereinstimmen. **Schober.**

Forrest L. Dimmick and Sybil G. de Groot. *The parameters of scotopic sensitivity. 2. The effect of brightness and 3. Interrelation between size and brightness.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 287, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (U. S. Naval Submarine Base, Naval Med. Res. Lab.) Kurze Mitteilung ohne Zahlenangabe über Untersuchungen zur Abhängigkeit der Unterschiedsschwelle von Größe und Leuchtdichte des Testfeldes im parafovealen Dämmerungssehen.

Schober.

Kenneth T. Brown and Austin H. Riesen. *Ocular and temporal factors affecting differences in apparent size between opposite halves of the same visual meridian.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 287—288, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Wright Air Devel. Center, Aero Med. Lab.; Univ. Chicago.) Die scheinbaren Unterschiede zwischen der Bildgröße in verschiedenen Teilen des Gesichtsfeldes wechseln nicht nur individuell mit dem Beobachter und seinen beiden Augen, sondern auch zeitlich. Es können daher keine anatomischen Ursachen für diese Bildverschiedenheiten bestehen.

Schober.

John C. Armington. *A relationship between red color vision and the human electroretinogram.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 287, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Brown Univ.) Vergleich des Elektoretinogramms von normalen Trichromaten mit dem von drei Protanopen, einem Deutanopen und einem Tritanopen. Bei den Protanopen ist die Erregung durch rote Testblitze gegenüber den anderen Beobachtern stark herabgesetzt. Die Versuche sprechen mit großer Wahrscheinlichkeit für das Bestehen eines eigenen Rotmechanismus in der menschlichen Netzhaut.

Schober.

Dean Farnsworth, Florence Malone and Mary Sexton. *Relative detectability of hues in air-sea rescue.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 289, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (U. S. Naval Med. Res. Lab., U. S. Submarine Base.) In besonders heller Tagesbeleuchtung auf See können am leichtesten kleine rote Flächen gesehen werden, während das Erkennen von Gelb und Blau im Sinn einer Tritanopie herabgesetzt ist. Die gelbe Farbe der Rettungswesten ist daher ungünstig.

Schober.

P. J. M. Botden, B. Combee und J. Houtman. *Ein experimenteller Röntgenapparat mit einer Lilliput-Röntgenröhre.* Philips' Techn. Rundschau **14**, 95 bis 104, 1952, Nr. 4. (Okt.) Aufbau, Konstruktion, Wirkungsweise und Spannungsversorgung einer extrem kleinen Röntgenröhre (sog. KT-Röhre) (Länge 45 mm, Durchmesser 14 mm einschl. der Haube) für 10 bis 25 kV mit einer reinen maximalen Belastung von 2,5 Watt werden beschrieben. Die Röntgenstrahlen werden in einer Goldfolie erzeugt, die von einer als Austrittsfenster dienenden Berylliumscheibe getragen wird. Die gemessene Dosisleistung in 1 cm Abstand beträgt bei 25 kVolt 17000 r/min. Die sehr gleichmäßige Richtungsverteilung der Dosisleistung, Absorptionskennlinien in Al und die prozentuale Annahme mit der Gewebe-Schichtdicke werden in Kurven angegeben. Medizinische und biologische Anwendungsbeispiele werden gebracht.

W. Hübner.

R. E. Bell and R. L. Graham. *Wide-range logarithmic radiation meter* Rev. Scient. Instr. **23**, 301—304, 1952, Nr. 6. (Juni.) (Chalk River, Ont., Can., Nat. Res. Counc., Chalk River Lab.) Verändert man bei einem RCA 931 A-Photovervielfacher die Betriebsspannung zwischen 300 und 1200 Volt, so ändert sich die Empfindlichkeit im Verhältnis 1:10⁴. Diese Eigenschaft wurde benutzt, um ein Strahlungsmeßgerät zu konstruieren, bei dem der durch einen Szintillationskristall am Vervielfacherausgang hervorgerufene Strom konstant gehalten und zu diesem Zweck die Gesamtspannung automatisch verändert und an einem

in Strahlungsintensitäten geeichtem Milliampereometer abgelesen wird. Bei einem Meßbereich von 1 bis 10^4 mr/h erfordert die Schaltung außer dem Vielfachen nur eine einzige Röhre und kann bei tragbarer Ausführung durch Batterien betrieben werden.

Mayer-Kuckuk.

M. J. Day and Gabriel Stein. *Chemical measurement of ionizing radiations.* Nature **164**, 671—672, 1949, Nr. 4172. (15. Okt.) (Newcastle upon Tyne, Roy. Vict. Infirmary, Radiother. Dep.: Durham, Univ., King's Coll., Chem. Dep.) Zur Bestimmung der Strahlungsdosis diente bisher die Ionisation der Luft. Die Verf. schlagen ein Verfahren in Lösung vor. Ausgenutzt wird die Bildung von Radikalen aus H^+ und OH^- -Ionen durch die Strahlung. Als Akzeptor muß ein Stoff benutzt werden, der schnell mit diesen Radikalen reagiert, und Reaktionsprodukte bildet, die sich leicht und genau auch in verdünnter Lösung bestimmen lassen. Außerdem darf weder der Akzeptor noch das Reaktionsprodukt empfindlich gegen Sauerstoff sein, um die Arbeit nicht zu erschweren. Als geeignet werden Benzol und Na-Benzolat angesehen, die Phenol bzw. Salicylsäure bilden. Diese lassen sich leicht kolorimetrisch erfassen. Versuche ergeben in der Tat eine Proportionalität zwischen Strahlungsdosis und Konzentration des Reaktionsproduktes, unabhängig von der Wellenlänge der benutzten Strahlung. Verf. geben eine Reihe von Möglichkeiten an, bei denen diese Methode mit Vorteil zu benutzen ist, insbesondere Versuche, bei denen die integrale Strahlung eines inhomogen strahlenden Versuchskörpers gemessen werden soll, der einfach in der Akzeptorlösung digeriert wird.

Weil.

W. Hondius Boldingh. *Röntgen-Kameraphotographie mit Hilfe eines Spiegel-systemes.* Philips' Techn. Rundschau **13**, 325—338, 1952, Nr. 11. (Mai.) Es wird ein Röntgenapparat für Reihenphotographie beschrieben, bei dem an Stelle einer Linsoptik für die photographischen Aufnahmen eine SCHMIDTSche Spiegeloptik benutzt wird. Ausführliche Betrachtungen über Aufbau und Vorteile dieser Optik, ihre Lichtstärke und Zeichenschärfe werden angestellt. Das Bildformat ist 40×40 mm².

W. Hübner.

M. C. Teves und T. Tol. *Elektronische Verstärkung von Röntgenbildern.* Philips' Techn. Rundschau **14**, 37—47, 1952, Nr. 2/3. (Aug./Sept.) Mit Hilfe eines elektronenoptischen Bildwandlers kann das Bild auf dem Leuchtschirm einer Röntgenröhre so verstärkt werden, daß das elektronenoptische Bild auf einem zweiten Leuchtschirm durch ein Mikroskop praktisch ohne Adaptationszeit mit erhöhter Leuchtdichte und Kontrastempfindlichkeit betrachtet werden kann. Der Vorteil liegt vor allem darin, daß die Strahlenbelastung der Patienten erheblich herabgesetzt werden kann. Der Leuchtdichtengewinn gegenüber dem normalen Leuchtschirm ist etwa 800- bis 1200fach, wovon jedoch nur ein Faktor 20 zur Kontrasterhöhung beiträgt, während der Faktor 50 zur Verminderung der Adaptationszeit dient. Theoretisch könnte bei Lungendurchleuchtung die Dosisleistung auf höchstens $\frac{1}{15}$ herabgesetzt werden, wenn man bei erheblich verkleinerter Adaptationszeit die gleiche Detailerkennbarkeit wie beim normalen Leuchtschirm fordert. Einige theoretische Betrachtungen zur Optik und Quantenausbeute bei Bildwandlern werden angestellt.

W. Hübner.

Stanley C. Burket and Eugene H. Melvin. *An observation on the infrared absorption spectrum of dextran.* [S. 1844.]

Henri Lenormant. *Sur les spectres infrarouges des aminoacides en solution dans l'eau lourde.* [S. 1845.]

Henri Lenormant et Jacques Chouteau. *Sur les spectres infrarouges des peptides en solution dans l'eau lourde.* [S. 1845.]

Joe S. Ham and J. R. Platt. *Far U. V. spectra of peptides*. [S. 1849.]

E. J. Ambrose and A. Elliott. *Infra-red spectra and structure of fibrous proteins*. Proc. Roy. Soc. London (A) **206**, 206—219, 1951, Nr. 1085. (10. Apr.) (Maidenhead, Courtaulds Ltd.) Messungen des dichroitischen Verhältnisses an Mikrotomschnitten verschiedener Faserproteine tierischer Herkunft im Spektralgebiet 1500 bis 1800, 3000 bis 3500 und 4400 bis 5000 cm^{-1} beweisen die Anwesenheit sowohl von gestreckten (β), wie auch gefalteten (α) Peptidketten nebeneinander mit Überwiegen der ersteren. Diese Ergebnisse stehen in Übereinstimmung mit den Schlüssen, die aus der Bandenlage und aus röntgenographischen Untersuchungen gezogen wurden. Demgegenüber wird für Collagen ein Verhalten festgestellt, das nur durch eine besondere Art der Faltung bedingt sein kann: eine ebene gefaltete Zickzackkette mit abwechselnd nach oben und unten aus dieser Ebene herausgestreckten C=O-Gruppen. Diese Vorstellung entspricht weitgehend einem Vorschlag von HUGGINS (Chem. Rev. **32**, 195, 1943) und basiert wesentlich auf der Zuordnung einer bei 4600 cm^{-1} beobachteten Bande mit Senkrechtdichroismus zu C=O-Kombinationsschwingungen. Brügel.

E. J. Ambrose and A. Elliott. *Infra-red spectroscopic studies of globular protein structure*. Proc. Roy. Soc. London (A) **208**, 75—90, 1951, Nr. 1092. (7. Aug.) (Maidenhead, Berks., Courtaulds Ltd., Res. Lab.) Ultrarotspektroskopische Untersuchungen mit besonderer Betonung der Lage und des dichroitischen Verhaltens bestimmter Banden an zahlreichen synthetischen Polypeptiden sowie natürlichen α - und β -Faserproteinen führen zu den folgenden Ergebnissen:

Bande	Polypeptide und Faserproteine				Gelatine	
	Lage		Dichroismus		Lage	Dichroismus
	gefaltet	gestreckt	gefaltet	gestreckt		
NH-Knickschwingung	1545	1525	σ	π	1548	π
C=O-Valenzschwingung	1660	1640	π	σ	1660	σ
NH-Valenzschwingung	3300	3300	π	σ	3335	σ
C=O-Komb.-Schwing.	4600	4530	—	π	4590	σ
NH-Komb.-Schwingung	4830	5825	σ	π	4865	π

Collagen ist das einzige Faserprotein, das sich nicht in diese Übersicht einordnen läßt (s. a. das vorstehende Ref.). Zwecks Aufklärung der Denaturierung werden Kugelproteine in definierter Form (Insulin, Glyoxalase, Chymotrypsinogen) vor und nach entsprechenden Prozessen untersucht. Es zeigt sich dabei ein Verhalten ähnlich den synthetischen Polypeptiden, wenn diese aus der gefalteten in die gestreckte Form übergeführt werden: Verringerung der C=O-Valenz- und der NH-Deformationsfrequenz. Daraus wird auf einen gleichartigen Faltungscharakter beider Proteinarten in kleinen Bereichen geschlossen. Die Denaturierung bewirkt demnach eine Änderung der ursprünglich in derselben Kette liegenden H-Brücken zu solchen zwischen verschiedenen Ketten. Dies wird durch Untersuchungen an inaktiviertem Insulin bestätigt. Alle Beobachtungen erfordern Peptid-C=O-Gruppen, die entlang der Kette in gleichartiger Weise angeordnet sind wie es die 7-Ring-Faltung oder die 10-Ring-Schneckenlinie, beide mit inneren H-Brücken, darbietet. Brügel.

Pierre Savel. *Compteur à étincelles pour le dépistage des contaminations α et le dosage des neutrons thermiques*. [S. 1746.]

10. Astrophysik

K. R. Dixit. *The history of Indian astronomy.* Scientia (6) **86**, 315—318, 1951, Nr. 12 (Nr. 476); Suppl. ebenda S. 143—146. (Bombay, Inst. Sci.) Bericht über das Buch: S. B. DIXIT: Bhâratiya Jyotisha — Shâstrâchâ Itihâs. Poona 1931 (Sprache: Marâthi). — Die Geschichte der indischen Astronomie zerfällt in drei Teile: 1. Die Veda-Periode (6000 bis 1600 v. C.), 2. die Vedânga Jyotish Periode (1600 bis 600 v. C.), 3. die Siddhânta-Periode (600 v. C. bis 1800 n. C.). Genaue Beschreibung astronomischer Ereignisse (z. B. Aufgang der Plejaden), welche mathematisch nachgerechnet werden können und damit ein Hilfsmittel zur genauen chronologischen Bestimmung einzelner Ereignisse und des Ortes der Abfassung heiliger Bücher liefern. — Hinweis auf die besonderen Leistungen einzelner großer Astronomen. Von allgemeinem Interesse dürfte es sein, daß BHÂSKARÂCHÂRYA (geb. 1114 n. C.) in seinem Werke Siddhânta Shirimani (Abteilung Golâdhyâya) den Satz schrieb: „Die Erde zieht durch ihre Kraft jedes feste Objekt am Himmel an.“ Stöckl.

Benjamin de Jekhowsky. *Démonstration simple et directe du théorème d'Euler relatif aux orbites paraboliques.* C. R. **230**, 1738—1740, 1950, Nr. 20. (15. Mai.) S. diese Ber. **30**, 1631, 1951. Direkte Ableitung des Theorems von EULER $6k \cdot (t_3 - t_1) = (r_1 + r_3 + s_3)^{3/2} - (r_1 + r_3 - s_3)^{3/2}$ [r_i = Radienvektoren, s_3 = Länge der Sehne zwischen den beiden Punkten 1 und 3 der Parabel] unter Zugrundelegung der Größe g in den Reihen von LAGRANGE. Stöckl.

Don Aufenkamp. *Sur l'impossibilité d'univers stationnaires clos.* C. R. **232**, 213 bis 214, 1951, Nr. 3. (15. Jan.) Ausgehend von der Ausdehnung des Theorems von GAUSS durch LICHNEROWICZ (Actual. Scient. et Ind. **833**, 37, 1939) stellt Verf. Betrachtungen über die Unmöglichkeit einer Existenz von stationären Weltsystemen an, welche den Gleichungen von EINSTEIN ohne kosmologische Konstante genügen und welche im Raume abgeschlossen sind. Stöckl.

W. A. Ambarzumian. *Die Sternenassoziationen und die Entstehung der Sterne.* Abh. Dtsch. Akad. Wiss. Berlin 1950, Nr. 2, 10 S. S. diese Ber. **14**, 528, 1933. — **15**, 292, 1934. — Verf. berichtet über seine früheren Arbeiten auf russischen Sternwarten und über diejenigen von KUKARKIN, MARKARIAN, PARENAGO; Hinweis auf die Arbeiten der Bûrakan-Sternwarte der Armenischen Akademie. — Definition der Sternassoziationen: Veränderliche vom Typus T Tauri kommen nur in bestimmten Bezirken (Taurus-auriga und Aquila-ophiuchus) in sehr wenig dichten „Nestern“ vor. Da man diese Gruppen nicht zu den gewöhnlichen Sternhaufen rechnen kann, haben sie den Namen „Assoziationen“ erhalten. Es wird die Behauptung aufgestellt: Diese Assoziationen sind erst kürzlich (vor 10 Millionen Jahren) entstanden; unter dem Einfluß der in der Milchstraße wirkenden mechanischen Kräfte lösen sie sich jetzt auf. — Übertragung solcher Betrachtungen auf die sich auflösenden Sterngruppen der Spektraltypen O und B der heißen Supergiganten in dem offenen Haufen NGC 6231 Scorp und in dem doppelten Haufen η Pers.; Hinweis auf entsprechende Gebilde in den MAGELLANSchen Wolken. — Behauptung: Aus solchen heißen Übergiganten S Doradus, Sterne vom Typ P Cygni strömt kontinuierlich und in beträchtlichen Mengen Materie ab. — Aus seinen Betrachtungen zieht Verf. folgende Schlüsse: 1. Die Bildung von Sternen muß auch heute noch im Milchstraßensystem vor sich gehen. 2. Die Bildung der Sterne erfolgt in Gruppen, in Assoziationen. — Ausführungen über die Bedeutung der Sternassoziationen vom Standpunkte der Kosmogonie. — Betrachtungen über die Eigenschaften der „Protosterne“. —

Diskussion der Frage, ob diese Protosterne vielleicht die „Radiosterne“ sind.
Stöckl.

Eugene N. Parker. *Instability of thermal fields.* Astrophys. J. **117**, 431—436, 1953, Nr. 3. (Mai.) (Utah, Univ., Dep. Math. Astron.) Verf. untersucht zunächst allgemein, unter welchen Bedingungen eine Gleichgewichtsverteilung der kinetischen Temperatur in einem gasförmigen Medium sich stabil verhält. Anwendung auf eine stark ionisierte Atmosphäre aus reinem Wasserstoff ergibt, daß in einer solchen die frei-freien Emissionsprozesse auf das Temperaturfeld stabilisierend wirken, während die frei-gebundenen Prozesse immer, die gebunden-gebundenen Prozesse im allgemeinen Instabilität verursachen. Es wird vermutet, daß die Aktivität der Sonne mit einer in mehrfacher Hinsicht bestehenden thermischen Instabilität der Sonnenatmosphäre zusammenhängt.
Klauder.

E. M. Lindsay. *The distribution of stars brighter than photographic magnitude 14.0 between galactic longitudes 290° and 360° and within galactic latitudes $\pm 30^\circ$.* Proc. Roy. Irish Acad. (A) **54**, 1—23, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Armagh Obs.) Fortsetzung der in diesen Ber. **19**, 1275, 1938 referierten Sternzählungen der südlichen Milchstraße. Sorgfältige Ermittlung der Bereiche, welche gleiche Lichtschwächung durch Dunkelnebel erfahren.
Stöckl.

Paul Kustaanheimo. *On the differential effect of the galactic rotation.* Ann. Acad. Sci. Fenn. (A) 1950, 23 S., Nr. 81. Verf. geht von der Gleichung $\Delta V_r = A r \sin 2(L - L_0)$ für den K-Effekt oder den differenzierten Rotationseffekt aus (Definition s. diese Ber. **12**, 108, 1931 [VON DER PAHLEN]). In obiger Gleichung ist ΔV_r die relative radiale Geschwindigkeit einer Sterngruppe, r ist die Entfernung der Gruppe, L ist die galaktische Länge der Gruppe; A und L_0 sind Konstante. — Verf. leitet aus obiger Gleichung alle mathematisch möglichen Modelle ab und bespricht sie. Er zeigt, daß das einzige Modell, welches den gemachten Annahmen entspricht und mit dem gegenwärtigen Beobachtungsmaterial der Konstanten des differenzierten Rotationseffektes sowie mit der plausiblen Annahme, daß ρ (ρ = materielle Dichte) nach außen abnimmt, das ursprüngliche Rotationsmodell von OORT ist.
Stöckl.

E. Margaret Burbidge and G. R. Burbidge. *Interstellar lines in the spectra of eight early-type stars.* Astrophys. J. **117**, 465—466, 1953, Nr. 3. (Mai.) (Yerkes and McDonald Obs.) Mitteilung von Radialgeschwindigkeits- und Äquivalentbreitenmessungen der interstellaren CaII-Linien H und K im Spektrum von acht Be-Sternen.
Miczaika.

G. R. Burbidge and E. Margaret Burbidge. *The outer atmosphere of some Be-stars.* Astrophys. J. **117**, 407—430, 1953, Nr. 3. (Mai.) (Yerkes and McDonald Obs.) Die Spektren von sechs Be-Sternen mit unverdoppelten Emissionslinien, die zentral in den breiten Wasserstoffabsorptionen liegen, werden untersucht. Es wird angenommen, daß es sich um Sterne mit geringer Neigung der Rotationsachse gegen den Visionsradius („pole on“-Sterne) handelt. Von den Linien werden Äquivalentbreiten und Profile gemessen und speziell die Profile der Wasserstoffabsorptionslinien diskutiert, bei denen charakteristische Unterschiede gegen normale B-Sterne derselben Leuchtkraftklasse festzustellen sind, die sich durch den Einfluß der Elektronenstreuung in den äußersten Atmosphärenschichten in Verbindung mit Verzerrung der Profile infolge Rotation erklären lassen. Aus den Emissionskomponenten wird die physikalische und geometrische Struktur der emittierenden Schichten zu erschließen versucht. Für 11 Cam ergibt sich als plausibelstes Modell, das wahrscheinlich auch für die anderen behandelten Sterne gilt, eine über die Photosphäre gelagerte streuende Hülle, deren Dicke

in den Polgegenden relativ gering ist, in der Äquatorzone aber mehrere Stern-
radien betragen kann. Klauder.

D. L. Harris. *Note on the HR diagram of the Pleiades.* Astrophys. J. **117**, 469 bis 471, 1953, Nr. 3. (Mai.) (Yerkes and McDonald Obs.) Erneute photoelektrische Messungen von Helligkeiten und Farbenindices einer Reihe von Plejadensternen sind in ausgezeichneter Übereinstimmung mit den Ergebnissen von JOHNSON und MORGAN (s. diese Ber. **31**, 317, 1952) sowie HILTNER (s. diese Ber. S. 1110.). Sie führen zu dem Schluß, daß die beobachtete Streuung um eine scharfe Hauptreihe reell ist. Miczaika.

Evry Schatzman. *Les naines blanches.* L'Astron. **65**, 325—339, 1951, Sept. Wichtiger zusammenfassender Bericht über die „Weißen Zwerge“. Geschichte der Erforschung, beginnend mit BESSEL's Arbeiten über das Sirius-System; Spektrum; kleine Oberfläche; außerordentlich große Dichte; STARK-Effekt; innere Struktur; Atmosphäre der weißen Zwerge; Herkunft des Lichtes und der Wärme bei den weißen Zwergen. Kernreaktionen; Bedeutung des Wasserstoffs. — Hinweis auf die Änderung der Anschauung über die Zahl der „Weißen Zwerge“: früher hielt man sie für Seltenheiten — heute schätzt man ihre Gesamtzahl in den Sternengruppen in Sonnennähe und in unserer Milchstraße auf eine Milliarde. Stöckl.

H. L. Johnson and W. Morgan. *Fundamental stellar photometry for standards of spectral type on the revised system of the Yerkes spectral atlas.* Astrophys. J. **117**, 313—352, 1953, Nr. 3. (Mai.) (Yerkes and McDonald Obs.) Es wird ein System von Helligkeiten und Farbenindices vorgeschlagen, das zur ursprünglichen Festlegung des Nullpunktes der Farbenindices durch die Farbe eines AO-Hauptreihensterns zurückkehrt. Zur Definition enthält es zugleich verfärbte und unverfärbte Sterne aus allen Teilen des HERTZSPRUNG-RUSSELL-Diagramms einschließlich weißer Zwerge. Für diese Sterne werden Helligkeiten und Farben aus Messungen in drei Wellenlängenbereichen (gelb, blau, UV) mitgeteilt. Eine Standardhauptreihe, definiert durch Sterne großer Parallaxe sowie aus den galaktischen Haufen NGC 2362, Plejaden, Praesepe und dem Ursa Major-Strom wird aufgestellt. Zur photometrischen Bestimmung von Spektraltypen und Verfärbung von B-Sternen wird eine Methode beschrieben. Ein Katalog von 290 Standardsternen außerhalb der Haufen ist der Arbeit beigelegt. Miczaika.

Harold L. Johnson. *Magnitudes, colors, and spectral types in M39.* Astrophys. J. **117**, 353—355, 1953, Nr. 3. (Mai.) (Yerkes and McDonald Obs.) Lichtelektrisch gemessene Farbenindices und Helligkeiten von Sternen des offenen Haufens M 39 dienen zur Aufstellung von Farben-Helligkeits- und HERTZSPRUNG-RUSSELL-Diagrammen. Der Haufen besitzt nur eine Hauptreihe, Sterne früher als B 9 treten nicht auf. Die Haufensterne sind nicht verfärbt; ihre Entfernung wird zu 275 parsec bestimmt. Miczaika.

Harold L. Johnson. *Magnitudes and colors in NGC 752.* Astrophys. J. **117**, 356—361, 1953, Nr. 3. (Mai.) (Yerkes and McDonald Obs.) Ein lichtelektrisch gemessenes Farben-Helligkeits-Diagramm des offenen Sternhaufens NGC 752 enthält einige rote Riesen und eine Gruppe von F-Zwergen. Unter der Voraussetzung, daß die Sterne nicht verfärbt sind, wird eine Entfernung von 316 parsec abgeleitet. Zwischen der UV-Intensität und der absoluten Helligkeit der F-Sterne scheint eine Korrelation zu bestehen. Miczaika.

Harold L. Johnson. *Photoelectric observations of visual double stars.* Astrophys. J. **117**, 361—365, 1953, Nr. 3. (Mai.) (Yerkes and McDonald Obs.) Mit dem 82"-

Reflektor des McDonald-Observatoriums wurden Farbindices und Helligkeiten beider Komponenten von 40 physischen Doppelsternen gemessen. Verf. schließt aus einem Vergleich ihres Farben-Helligkeits-Diagramms mit dem einfacher Sterne, daß eine größere Anzahl der hellen Komponenten der untersuchten Paare heller als gewöhnliche Hauptreihensterne sind.

Miczaika.

Harold F. Weaver. *Magnitude, color and spectral-type relations in the galactic cluster M 39.* Astrophys. J. **117**, 366—376, 1953, Nr. 3. (Mai.) (Univ. California, Berkely Astron. Dep.) Aus lichtelektrischen Messungen der Helligkeiten und Farben sowie im System des Yerkes-Atlas bestimmten Spektraltypen von Mitgliedern des offenen Haufens M 39 wird ein Farben-Helligkeits-Diagramm und ein HERTZSPRUNG-RUSSELL-Diagramm abgeleitet; sie zeigen nur die Hauptreihe. Einige bisher unbekannte Strontium- und Metallliniensterne wurden gefunden. Verf. diskutiert einige Aspekte der Spektralklassifizierung der metallischen A-Sterne.

Miczaika.

R. M. Goody and T. W. Wormell. *The quantitative determination of atmospheric gases by infrared spectroscopic methods. I. Laboratory determination of the absorption of the 7,8 and 8,6 μ bands of nitrous oxide with dry air as a foreign gas.* [S. 1845.]

H. E. Butler. *The equivalent widths of calcium and hydrogen absorption lines in the near infra-red of stellar spectra.* Proc. Roy. Irish Acad. (A) **54**, 87—114, 1951, Nr. 6. (März.) (Dunsink Obs.) Einleitung: Kurzer Überblick über bisherige Untersuchungen des ultraroten Teiles von Sternspektren durch MERRILL und Mitarbeiter (s. diese Ber. **15**, 1099, 1726, 1934. — **19**, 588, 1938); durch KEENAN und Mitarbeiter (Astrophys. J. **101**, 265, 270, 1945. — **106**, 295, 1947); durch HILTNER (Astrophys. J. **105**, 212, 1947). — Verf. beschreibt seine Aufnahmen am 25 Zoll-Reflektor der Sternwarte Cambridge mit hochempfindlichen Ultrarot-Platten (Kodak Typ II N) und die Ergebnisse. Die Aufnahmen erstrecken sich von der A-Bande des atmosphärischen Sauerstoffs bis zu 8900 Å. Der ultrarote Teil des Spektrums von vielen (80) untersuchten Sternen enthält zahlreiche Wasserstoff-Linien der PASCHEN-Reihe von P 10 bis P 23 und das wichtige Triplett des ionisierten Calciums. — Zwei vorzügliche Reproduktionen zeigen das ultrarote Spektrum von α Cygni (Spektrum A 2 p) und von ϵ Cygni (Spektrum K 0); ersteres zeigt viele Glieder der PASCHEN-Serie des Wasserstoffs, letzteres das Triplett des ionisierten Calciums; die Linien desselben fallen mit den Linien P 16; P 15; P 13 nahezu zusammen; Verf. entwickelt ausführlich, wie man sie trennen kann. — Besonders bei den Sternen von späteren Typen besteht ein deutlicher Zusammenhang zwischen dem Calcium-Triplett und der absoluten Helligkeit: da diese Linien sich vielfach ebenso verhalten wie die Linien H und K, und da die Beobachtung des ultraroten Triplett nicht durch sehr breite Flügel undeutlich wird, eignet sich dasselbe zu Untersuchungen des ionisierten Calciums in Sternen.

Stöckl.

William P. Bidelman. *Lines of the rare-earth elements in the spectrum of R Andromedae.* Astrophys. J. **117**, 377—379, 1953, Nr. 3. (Mai.) (Yerkes and McDonald Obs.) Das von MERRILL (Astrophys. J. **107**, 303, 1948) mitgeteilte Wellenlängenverzeichnis von Absorptionslinien im Spektrum des langperiodisch veränderlichen S-Sterns R Andromedae wurde im Hinblick auf das Vorkommen der Seltenen Erden neu diskutiert. Linien zahlreicher neutraler und ionisierter Elemente dieser Gruppe wurden gefunden.

Miczaika.

Nancy G. Roman. *The spectrum of BD + 67°922.* Astrophys. J. **117**, 467—468, 1953, Nr. 3. (Mai.) (Yerkes Obs.) Der G-Stern BD+67°922 zeigt fast alle H-,

He-Linien und Linien einiger weiterer Elemente in Emission. Verf. berichtet über Änderungen im Spektrum zwischen 1943 und 1952. Miczaika.

O. Struve and E. G. Ebbighausen. *The spectroscopic orbit of YY Geminorum (Castor C)*. Astrophys. J. **117**, 468–469, 1953, Nr. 3. (Mai.) (Univ. California, Dep. Astron.; Univ. Oregon, Dep. Phys.) Eine früher vermutete Veränderlichkeit der Geschwindigkeitsamplitude des Bedeckungsveränderlichen YY Geminorum wird durch neue Messungen nicht bestätigt. Miczaika.

Ch. Bertaud. *Une étrange nova: „éto carène“*. L'Astron. **65**, 343–346, 1951, (Sept.) (Meudon, Obs.) Geschichte des Lichtwechsels der sehr merkwürdigen Nova η Carinae. — Geschichte der spektralen Aufnahmen von CLERKE 1888 bis THACKERAY 1948 und Beschreibung der Ergebnisse. — Sehr lehrreiche Zusammenfassung der Lichtausbrüche, welche diesen Stern zu einem „ausnehmend interessanten“ machen. — S. diese Ber. **29**, 1682, 1950. Stöckl.

Joseph W. Chamberlain. *Collisional excitation of hydrogen in a gaseous nebula*. Astrophys. J. **117**, 387–398, 1953, Nr. 3. (Mai.) (Geophys. Res. Directorate, Air Force Cambridge Res. Center, Air Res. Devel. Command.) Die Arbeit untersucht das Emissionsspektrum eines Gasnebels, dessen Leuchten auf Stoßanregung des Wasserstoffs zurückzuführen ist, wofür bei hinreichend hoher Elektronentemperatur die Möglichkeit besteht. Es werden die bei statistischem Gleichgewicht bestehenden Fundamentalgleichungen für diesen Fall aufgestellt und daraus die Besetzungszahlen der BALMER-Niveaus abgeleitet. Mit ihrer Hilfe werden ferner die Intensitätsverhältnisse der BALMER-Linien, bezogen auf H_{β} , und die Ionisation für die Elektronentemperatur $10\,000^{\circ}$, $20\,000^{\circ}$ und $40\,000^{\circ}$ berechnet. Besonders bei optisch dicken Nebeln ist der Abfall der Linienintensitäten längs der BALMER-Serie wesentlich stärker als bei Strahlungsanregung. Abschließend wird der Fall, daß beide Ursachen — Stoß- und Strahlungsanregung — wirksam sind, in Abhängigkeit vom Abstand des die Strahlungsanregung verursachenden Sterns diskutiert. Klauder.

Joseph W. Chamberlain. *The excitation of the network nebulae*. Astrophys. J. **117**, 399–406, 1953, Nr. 3. (Mai.) (Geophys. Res. Directorate, Air Force Cambridge Res. Center, Air Res. Devel. Command.) An Hand von Filteraufnahmen der Cirrus-Nebel im Schwan im Lichte von $H\alpha$ und einiger Linien des [O II] und [O III] wird versucht, die Frage nach der Ursache des Nebelleuchtens zu klären. Durch Anschluß an den Nebel M 32 werden für sieben ausgewählte Punkte Flächenhelligkeiten abgeleitet und daraus die Emissionen in $\text{erg} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{sec}^{-1}$ geschätzt. Diese Beobachtungsdaten lassen sich sowohl durch die Annahme von Stoßanregung als auch von Strahlungsanregung interpretieren. Die erste Möglichkeit, bei der an die OORTsche Hypothese des Zusammenstoßes einer Novahülle mit interstellaren Gaswolken gedacht wird, trifft jedoch auf energetische Schwierigkeiten, während hinsichtlich der zweiten bisher kein anregender Stern in Nähe der Cirrus-Nebel gefunden werden konnte. Eine Entscheidung dürfte daher erst mit Hilfe weiteren Beobachtungsmaterials möglich sein. Klauder.

Henri Andriolat. *Températures électroniques et degrés d'excitation des nébuleuses gazeuses*. C. R. **234**, 62–64, 1952, Nr. 1. (2. Jan.) Fortsetzung der Untersuchung des Verf. (s. diese Ber. **30**, 1471, 1951). — Bestimmung der Elektronentemperatur von neun Gasnebeln, darunter des Orionnebels am Observatorium Haute-Provence. — Die neuen Werte sind nach dem Verf. auf etwa 1000° richtig; sie liegen im allgemeinen höher als die von anderen Forschern gefundenen z. B. MENZEL

und Mitarbeiter (s. diese Ber. **23**, 1039, 1942); für den Orionnebel gibt die neue Arbeit des Verf. 10000° , die frühere (s. diese Ber. **30**, 1471, 1951) 9000° . — In qualitativer Hinsicht scheint die Elektronentemperatur mit dem Grade der Anregung des Nebels zuzunehmen; um letzteren quantitativ zu ermitteln, kann man nach PAGE (Astrophys. J. **96**, 78, 1942) das Intensitätsverhältnis der Strahlen He II 4686/H 4861 Å oder He II 4686/He I 4471 messen. — Verf. fand ferner eine recht gute lineare Korrelation zwischen den von ihm gefundenen Elektronentemperaturen und den Temperaturen der anregenden Zentralsterne (VORONTSOV-VELYAMINOV (Russian Astrophys. J. **11**, 40, 1934. — S. diese Ber. **17**, 1808, 1936). Stöckl.

H. E. Butler. *Observations of stellar scintillation.* Proc. Roy. Irish Acad. (A) **54**, 321–340, 1951, Nr. 20. (Jan.) (Dunsink Obs.) Wichtige Mitteilung über die Begrenzung der Genauigkeit der Methoden der photoelektrischen Photometrie durch die Szintillation. — Messungen am 15 Zoll-Teleskop der Dunsink-Sternwarte in Dublin teils am Lichte von Sternen, teils am Lichte von Straßenlampen von Dublin. — Eingehende Beschreibung der photoelektrischen Einrichtung und ihrer Montierung am Teleskop. — Messungen teils mit einem Galvanometer (ein Stern sechster Größe, Spektraltyp A, gibt einen Strom von $0,6 \cdot 10^{-7}$ Amp), teils mit einem Doppelstrahl-Oszilloskop Cossor, Modell 1049. — Ausgezeichnete Wiedergabe zahlreicher, sehr lehrreicher Oszilloskop-Registrierungen von verschiedenen Sternen in verschiedenen Zenitdistanzen. — Die Registrierungen zeigen, daß die Zahl der Schwankungen der Intensitäten zwischen 0,2 und 500 in der Sekunde liegt. — Rasche Schwankungen können zu einer Zerhackung des Lichtstrahls führen, was für die photographischen Methoden der Photometrie und Spektralphotometrie sehr wichtig werden kann, z. B. bei Beurteilung der geringsten zulässigen Expositionszeit. Hinweis auf die Untersuchung von I. S. BOWEN (P.A.S.P **62**, 91, 1950) über Aufnahmen mit einer Expositionszeit von 20 bis 80 sec am 200 Zoll-Spiegel. — Zum Schluß wird auf die Wichtigkeit dieser Zerhackungen eines Lichtstrahls durch die Szintillation bei Verstärker-Anordnungen in photoelektrischen Photometer-Methoden hingewiesen. Stöckl.

K. O. Klepenheuer. *Photoelectric measurements of solar magnetic fields.* Astrophys. J. **117**, 447–453, 1953, Nr. 3. (Mai.) (Yerkes Obs.) Verf. beschreibt eine Apparatur, mit der schwache ZEEMAN-Effekte in FRAUNHOFER-Linien des Sonnen-Spektrums bestimmt werden können. Sie beruht auf der lichtelektrischen Messung von Polarisierungseffekten in den Linienflügeln durch Modulation des Lichts mit einer rotierenden $\lambda/2$ -Platte. Für die Messungen wurde die Fe-Linie λ 5250.218 benutzt. Die Apparatur wurde zunächst (Dez. 1950 bis Jan. 1951) am 40"-Yerkes-Refraktor, später (März bis April 1951) am 150 Fuß-Sonnenturm der Mt. Wilson-Sternwarte angebracht. Während der ersten Beobachtungsperiode kann kein allgemeines Magnetfeld der Sonne mit > 3 oder > 4 Gauß vorhanden gewesen sein. Die Mt. Wilson-Beobachtungen schließen eine longitudinale Feldstärke > 1 Gauss außerhalb des Fleckengürtels aus. Dagegen wurden örtliche Felder bis zu 30° Ausdehnung gefunden, die keine Flecken enthalten, auch in größeren Breiten auftreten und eine Feinstruktur besitzen. In diesen Gebieten wurden gelegentlich Feldstärken von mehr als 20 Gauß gemessen. Miczaika.

C. G. Abbot. *Montezuma solar-constant values and their periodic solar variations.* [S. 1911.]

J. H. Shaw and J. N. Howard. *The ozone band near $4,7 \mu$ in the solar spectrum.* Astrophys. J. **117**, 460–461, 1953, Nr. 3. (Mai.) (Ohio State Univ., Dep. Phys. Astron.) Auf Registrierungen des infraroten Sonnenspektrums bei $4,7 \mu$ Wellen-

länge gefundene Banden werden dem Ozon zugeschrieben. Neben einem kräftigen Q-Zweig zwischen 2105 und 2110 cm^{-1} wird bei höheren Frequenzen der R-Zweig bis 2135 cm^{-1} identifiziert; der P-Zweig ist schwach und erstreckt sich bis zu wenigstens 2080 cm^{-1} .
Miczaika.

S. Miyamoto. *Residual intensity and contour of the solar K-line.* Z. Astrophys. **31**, 282–297, 1953, Nr. 4. (Jan.) (Kyoto, Japan, Univ., Inst. Astrophys.) Es wird die Hypothese der Elektronenstöße zur Deutung der Restintensität der K-Linie sowie der breiten Flügel der K_2 -Emission wieder aufgegriffen. Eine Abschätzung zeigt in Übereinstimmung mit älteren Betrachtungen, daß die Fluoreszenzstrahlung klein ist gegenüber der Wirkung durch Elektronenstöße. Mit Hilfe der Theorie der Elektronenstöße und der inkohärenten Streuung läßt sich unter gewissen Voraussetzungen und unter Anwendung eines vereinfachten Rechenverfahrens die beobachtete Linienkontur, auch der K_3 -Absorption, ableiten. Da die Kerne sehr starker FRAUNHOFER-Linien chromosphärischen Ursprungs sind, wird für den Mechanismus der inkohärenten Streuung der thermische DOPPLER-Effekt in der Chromosphäre verantwortlich gemacht. Die notwendigen Größen wie Temperatur und Dichte werden Beobachtungen der Chromosphäre entnommen. Die Variation der Restintensität infolge Schwankungen der Elektronendichte in der Chromosphäre wird kurz diskutiert und auf Anwendungen bei Spektroheliogrammen hingewiesen.
Mattig.

Marguerite d'Azambuja. *L'activité solaire.* L'Astron. **65**, 444, 1951, Nov. (Mendon, Obs.)

Max Waldmeier. *Nombres relatifs de Wolf pour l'année 1950.* L'Astron. **65**, 445, 1951, Nov. (Zürich, Obs. Astron. Féd.)
Schön.

Helnz Troeger. *Der Einfluß der Sonnentätigkeit auf die Witterung.* [S. 1910.]

Mary T. Conway. *A study of the profile of the hydrogen Ha line in the spectra of solar prominences.* Proc. Roy. Irish Acad. A **54**, 311–319, 1951, Nr. 19. (Jan.) (Dunsink Obs.) S. diese Ber. **31**, 1187, 1952.
Stöckl.

J. H. Piddington and R. D. Davies. *Origin of the solar corona.* Nature **171**, 692 bis 693, 1953, Nr. 4355. (18. Apr.) (Australia, Commonw., Sci. Ind. Res. Org., Div. Radiophys.) Beim Auftreten von Sonnenflecken wächst die Strahlung oberhalb 600 MHz weit über das normale Rauschen hinaus an. Beobachtungen wurden über mehrere Jahre hindurch gemacht. Diese zusätzliche Strahlung rührt von Zonen sehr hohen Druckes und hoher Temperatur her (ca. 10^7 °K). Die Strahlung klingt erst mehrere Monate nach dem Verschwinden der Sonnenflecken ab. Daher wurde oft das Rauschen bei Abwesenheit von Flecken zu hoch angegeben. Es erklärt den großen Abfall der Strahlung der 1950 festgestellt worden war. Die Emissionszonen sind möglicherweise einer der Energiequellen zur Erhaltung der Sonnenkorona.
Busz.

J. Bardwell and G. Herzberg. *Laboratory experiments on the detectability of silane (SiH_4) and methyl deuteride (CH_3D) in the atmospheres of the outer planets.* Astrophys. **117**, 462–465, 1953, Nr. 3. (Mai.) (Nat. Res. Coun. Canada, Div. Phys.) Die gelegentlich geäußerte Vermutung, einige im infraroten Spektrum der äußeren Planeten Jupiter, Uranus und Neptun beobachteten Banden gehören dem SiH_4 an, ließ sich durch Laboratoriumsexperimente nicht bestätigen. Auch der Nachweis von CH_3D -Banden in den planetarischen Spektren auf Grund der Laboratoriumsergebnisse gelang nicht.
Miczaika.

Luis W. Alvarez. *Relative densities of sun and moon.* Amer. J. Phys. **18**, 468, 1950, Nr. 7. (Okt.) (Berkeley, Calif., Univ.) Ausgehend von der Beobachtung, daß die Gezeitenwirkung des Mondes auf die Erde größer ist als jene der Sonne (Verhältnis der Amplitude der Wirkung des Mondes zu jener der Sonne wird zu 2,17 angegeben), leitet Verf. den Satz ab, daß die Dichte des Mondes größer ist als die Dichte der Sonne. Er gibt folgende Werte an: Dichte des Mondes: 3,33, Dichte der Sonne: 1,41, Verhältnis: $3.33/1.41 = 2.35$. Stöckl.

Kurt Wegener. *Die Temperatur der Mondoberfläche.* (Ergänzung zur gleichnamigen Arbeit von Fr. Möller.) Z. Meteorol. **6**, 147—148, 1952, Nr. 5. (Mai.) (Buenos Aires.)

F. Möller. *Zur Frage der Oberflächentemperatur des Mondes.* Ebenda S. 148. (Mainz, Univ., Meteorol. Inst.) WEGENER bemerkt zu einer gleichnamigen Arbeit von F. MOELLER, daß die Temperatur an der Mondoberfläche nicht durch Wärmeleitung erklärbar sei, sondern vielmehr durch ein Strahlungsgleichgewicht mit dem interplanetaren Raum. Deshalb soll die Temperaturkurve tagsüber zwar einen sinusförmigen Verlauf haben, mit Eintritt der Mondnacht jedoch sofort das gemessene Minimum erreichen und auf diesem 300 Stunden verharren. Hiergegen führt MÖLLER an, daß die Abschätzung der Weltraumstrahlung nicht in der von WEGENER vorgenommenen Weise erfolgen darf. Zugleich bemerkt MÖLLER, daß die von ihm verwendeten Wärmeleitungskoeffizienten von LETTAU bei der Untersuchung der Oberflächentemperatur gelegentlich einer Mondfinsternis ebenfalls gefunden wurden.

Wippermann.

Un énorme projectile céleste. La météorite de Sikhote-Alinsk. L'Astronomie **65**, 435, 1951, Nov. Schön.

E. Ahnert-Rohlf. *Zur Struktur und Entstehung des Perseidenstroms.* Veröff. Sternw. Sonneberg **2**, 37 S., 1952, Nr. 1. Diese sehr sorgfältige grundlegende Untersuchung beschreibt im ersten Teil die Hauptmerkmale des Perseidenstromes und den Zusammenhang mit dem Kometen 1862 III. — Hinweis auf die große Breite dieses Meteorstromes: in der Gegend des aufsteigenden Knotens hat er eine Breite von etwa 0,5 astron. Einheiten, d. h. etwa 75000000 km. Um diesen Strom zu durchqueren, braucht die Erde etwa 1 Monat. — Im zweiten Teil wird auf Grund der von HOFFMEISTER und von OLIVIER beobachteten Meteorbahnen (57000 bzw. 34000) untersucht, inwieweit sich die Bahn-Elemente jener Teilchen, welche die Erde treffen, wenn sie Ende Juli in den Perseidenstrom eintaucht, von den Bahn-Elementen jener Teilchen unterscheiden, welche die Erde treffen, wenn sie die Mitte des Stromes durchquert (also etwa 11. August) oder aus dem Strom austritt (also Ende August). Die Berechnungen ergeben: 1. Die Bahnen sind einander weitgehend ähnlich. 2. Die Bahnen schneiden sich nahezu in einem Punkte. — Der dritte Teil behandelt die Entstehung des Perseidenstromes und untersucht die Frage: Welche Kräfte bewirken, daß sich aus einem Haufen fester Teilchen, die den Kometenkern bilden, ein Meteor-Ring entsteht, dessen Bahn-Elemente das oben angegebene Verhalten zeigen. Entwicklung der Theorien von SCHIAPARELLI, BREDICHIN, TISSERAND, GUIGAY, CALLENDREAU. Ausgedehnte Rechnungen zeigen: Die beobachtete Zerstreuung des Perseidenstromes läßt sich durch eine über lange Zeiten wirkende Säkularstörung von Jupiter und Saturn auf Meteoritenteilchen erklären, welche ursprünglich den Raum einer großen Kometen-Koma (10000 bis 500000 km) erfüllten; die Annahme von zusätzlichen inneren Kräften ist nicht notwendig. Stöckl.

E. J. Öpik. *Collision probabilities with the planets and the distribution of interplanetary matter.* Proc. Roy. Irish Acad. (A) **54**, 165—199, 1951, Nr. 12. (Apr.) (Armagh Obs.) Eingehende Theorie der Wahrscheinlichkeit von Zusammenstößen von interplanetaren Kleinkörpern (Meteoriten) mit Planeten: Wirkung auf die Verteilung dieser Kleinkörper. Betrachtung der Zusammenhänge mit dem Zodiakallicht, Strahlung der Kleinkörper. — Über viele der einschlägigen Probleme hat Verf. bereits zahlreiche Untersuchungen veröffentlicht (s. diese Ber. **16**, 1683, 1935. — **18**, 77, 1937. — **20**, 1239, 1939. — **22**, 930, 1084, 1941. — **30**, 1468, 1951. — **31**, 491, 1952, — ferner Publ. Obs. Tartu. **28**, Nr. 6, 1936). — Eingehende Besprechung des POYNTING-ROBERTSON-Effektes (s. diese Ber. **18**, 2036, 1937) und der Untersuchung von ASPINALL und Mitarbeiter (s. diese Ber. **30**, 1823, 1951. — **31**, 675, 1952). — Ausführungen zum YARKOVSKY-Effekt und dessen Bedeutung für die Verteilung der kleinen Körperchen in unserem Planeten-System: Dieser Effekt zeigt sich, wenn ein rotierender kleiner Körper, auf dessen Oberfläche Phasen-Verschiebungen in der Temperaturverteilung auftreten, die absorbierte Energie nicht nach allen Richtungen gleichmäßig abstrahlt. Wenn die Richtung der Drehung und jene der Bahnbewegung die nämliche ist, ruft der YARKOVSKY-Effekt eine positive Verzögerung hervor, welche dem ROBERTSON-Effekt entgegenwirkt; wenn aber Drehung und Bahnbewegung entgegengesetzt gerichtet ist, wirken die beiden Effekte im gleichen Sinn: an der „Abend“-Seite des rotierenden Körperchens bildet sich im Rückstoß ein Drucküberschuß der Strahlung über die „Morgen“-Seite aus. Stöckl.

J. S. Greenhow and G. S. Hawkins. *Ionizing and luminous efficiencies of meteors.* Nature **170**, 355—357, 1952, Nr. 4322. (30. Aug.) [Manchester, Univ., Jodrell Bank Exp. Stat.] Die bisherige Theorie der Meteorechos (LOVELL und CLEGG; HERLOFSON) gibt eine Formel für die Abklingzeit T , die von der linearen Elektronendichte α nicht abhängt. Sie gilt aber nicht mehr, wenn die Elektronendichte groß ist, weil dann der mittlere Zylinder total reflektiert. Für diesen Fall gilt eine andere Formel, wonach $T \sim \alpha$ wird. Die Vergleichsmessungen von MILLMAN und MCKINLEY (1948—50), wie von PRENTICE, LOVELL und BANWELL (1947) beziehen sich alle auf stark ionisierende Meteore. Werden sie nach der neuen Formel ausgewertet, so wird bei bestimmter Helligkeit die Elektronendichte 100 mal größer als HERLOFSON angibt. Statt seiner Schätzung des Energieumsatzes $10^4:10^2:1$ in Wärme, Licht und Ionisation gilt $10^4:10^2:10$ für helle und $10^4:10:10$ für schwache Meteore. Alle sichtbaren Meteore sind dann mit Radar nachweisbar. Rawer.

11. Geophysik

L. Victoris. *Ein Kurvenblatt zur Berechnung von $a \cos^2 a$ und $\frac{1}{2} a \sin 2 a$.* Z. angew. Math. Mech. **29**, 252, 253, 1949, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Innsbruck.) Schön.

R. L. G. Gilbert. *Gravity observations in a borehole.* Nature **170**, 424—425, 1952, Nr. 4323. (6. Sept.) (Cambridge, Dep. Geodesy Geophys.) Zur Ermittlung der Dichte geschichteter Gesteine wird die Vertikalkomponente der Schwerkraft mit einem Gravimeter in einem Bohrloch als Funktion der Tiefe gemessen. Das Instrument wurde nach einem vom Verf. früher beschriebenen Prinzip (Schwingungszahl einer durch eine Masse proportional der Schwerkraft gespannten Saite,

Proc. Phys. Soc. (B), **62**, 445, 1949) besonders für den Gebrauch am Bohrloch konstruiert.
E. Rieckmann.

Franz Baur. *Die Bewegung eines Punktes der Erdoberfläche gegenüber der Sonne.* Z. Meteorol. **6**, 188—189, 1952, Nr. 6. (Juni.) (Bad Homburg.) Wird als absolute Bewegung eines Punktes auf der Erdoberfläche eine solche definiert, die außer der Rotation der Erde auch noch die Revolution derselben berücksichtigt, so ist diese eine schraubenartige Bewegung mit sehr großer Ganghöhe. Die beigefügte maßstabgerechte Zeichnung veranschaulicht dies besser als Rechnungen.
Wippermann.

Hervé Fabre. *La double résonance de Poincaré et les migrations des pôles terrestres.* C. R. **234**, 1667—1669, 1952, Nr. 17. (21. Apr.) Die Einleitung gibt einen kurzen Überblick über die bisherigen Haupttheorien zur Erklärung der großen Pol-Verlagerungen in früheren geologischen Zeiten (s. diese Ber. **11**, 1703, 1930. **VERONNET.** — **20**, 803, 1939. **DAUVILLIER.**). — Verf. legt seinen Betrachtungen ein Modell des Erdkörpers mit inneren differenzierten Rotationen zugrunde und weist auf das Buch von **DIVE**: „Rotations internes des astres fluides“ Paris, Dunod, 1930 hin. — S. ferner diese Ber. **14**, 781, 1933. — Wenn ein solches Modell der Einwirkung der lunisolaren Präzession ausgesetzt ist, müssen sich notwendigerweise Verlagerungen ausbilden, welche man mit dem Phänomen der doppelten Resonanz von **POINCARÉ** (Bull. Astron. **27**, 321—356, 1910) in Beziehung setzen kann.
Stöckl.

Mme Henri Berthod-Zaborowski, Marcel Mayot et Henri Mineur. *Étude numérique du mouvement séculaire de l'axe terrestre.* C. R. **235**, 232—234, 1952, Nr. 3. (21. Juli.) Numerische Berechnung der säkularen Bewegung der Erdaxe auf Grund 1. der Berechnung der säkularen Bewegung der Ekliptik durch **MAYOT** (s. diese Ber. S. 1125); 2. der Berechnung der Bewegung der Erdachse durch **MINEUR** (Bull. Astron. **13**, 197—252, 1947. — Contr. de l'Inst. d'Astrophys. A Nr. 9, 1947). — Berechnung auf 150 000 Jahre vor und nach 1900. — In diesem Zeitraum schwankt die Schiefe der Ekliptik zwischen $22^{\circ}9'33''$ und $24^{\circ}27'2''$. Die Schwankungen sind nur angenähert periodisch (Periode roh etwa 43 000 Jahre); die Präzessionskonstante schwankt zwischen $50'',11$ und $50'',90$.
Stöckl.

A. L. Hales and P. L. Willmore. *Crustal layers of the earth.* Nature **168**, 163 bis 164, 1951, Nr. 4265. (28. Juli.) (Rondebosch, Univ. Cape Town, Dep. Math., Cambridge, Univ., Dep. Geodesy Geophys.)
H. Ebert.

Robert W. Pringle, Kenneth I. Roulston and George M. Brownell. *Ultra-sensitive portable gamma-ray spectrometer.* [S. 1753.]

Paul Pellas. *Sur la destruction spontanée des réseaux cristallins de minéraux radioactifs.* [S. 1763.]

D. H. Peirson. *The background counting rate in a Geiger-Müller counter.* Proc. Phys. Soc. (B) **64**, 427—428, 1951, Nr. 5 (Nr. 377B). (1. Mai.) (Harwell, Didecot, Berks., Atomic Energy Res. Establ.) Mit einem **GEIGER-MÜLLER**-Suchgerät wurde im Sommer 1950 in Südwest-England und Nord-Wales der Anteil der natürlichen Radioaktivität des Bodens am Nulleffekt von **GEIGER-MÜLLER**-Zählrohren gemessen. Die Durchführung der Versuche wird kurz beschrieben. Die Ergebnisse der an fünf verschiedenen Orten durchgeführten Messungen sind in einer Tabelle zusammengefaßt, die Angaben über die spezifische Zählrate (Teilchen/min pro cm^2 wirksamer Fläche), die prozentualen Anteile von U_3O_8 .

ThO₂ und K₂O sowie Angaben über den durch spektroskopische Analyse ermittelten K₂O-Anteil der untersuchten Bodenproben enthält. Rehbein.

B. Gutenberg. *Wave velocities in the outer part of the earth's mantle.* Nature **170**, 289, 1952, Nr. 4320. (16. Aug.) (Pasadena, Calif., Inst. Techn., Div. Earth's Sci., Seismol. Lab.) Bisher wurden die Geschwindigkeiten V von Erdbebenwellen im Erdinnern aus den Laufzeiten t als Funktion der Abstände Δ des Epizentrums berechnet. Die Berechnung mißlingt, wenn die Geschwindigkeit mit der Tiefe so stark abnimmt, daß sie den Betrag $dV/dr = V/r$ überschreitet (r Entfernung vom Erdzentrum). In diesem Falle können sich durch Fehldeutungen gebeugter Wellen falsche Geschwindigkeitswerte ergeben. Der Verf. benutzt eine 1914 von MOHOROVIČIĆ abgeleitete Formel $V = V^* \cdot r/R$, wobei R den Erdradius, V die Geschwindigkeit in der Tiefe $h = R - r$ und V^* die scheinbare Geschwindigkeit ($d\Delta/dt$) an der Meßstelle für longitudinale oder transversale Wellen bedeutet. Das Verfahren erfordert Zeitbeobachtungen in etwa 500 km kürzerem und 500 km weiterem Abstand der Meßstelle vom Erdbebenherd zur Bestimmung von V^* , sowie die Kenntnis der Tiefe h des Herdes, benötigt jedoch nicht die Angabe der Ursprungszeit des Bebens und die Entfernung. Etwa 80 Erdbeben im Zeitraum von 1930 bis 1940, meist im japanischen Raum, wurden nach der Methode ausgewertet und lieferten in Übereinstimmung mit der früheren Methode ein Geschwindigkeitsminimum in 100 km Tiefe. Eine Diskontinuität in etwa 400 km Tiefe konnte jedoch nicht gefunden werden. Kallenbach.

L'aurore boréale du 28 Septembre 1951. L'Astronomie **65**, 436 - 439, 1951. (Nov.) Schön.

A. B. Meinel and D. H. Schulte. *A note on auroral motions.* Astrophys. J. **117**, 454 - 455, 1953, Nr. 3. (Mai.) (Yerkes Obs.) Verff. haben auf Nordlichtaufnahmen mit einer lichtstarken Weitwinkel-Filmkamera gefunden, daß die bekannte West-Bewegung der Nordlichterscheinungen nur am Abend vorherrscht, sich mit fortschreitender Nacht aber in eine Ostbewegung umkehrt. Zur Erklärung wird ein System zirkulierender Bewegungen in oberen Atmosphärenschichten angenommen, die die Strukturelemente der Nordlichter mitnehmen.

Miczajka.

L. Herman and H. Leinbach. *A photographic study of changes of the infrared emission of the polar aurora.* Trans. Amer. Geophys. Union **32**, 679 - 682, 1951, Nr. 5. (Okt.) (College, Alaska, Univ., Geophys. Inst.) Gleichzeitige photographische Aufnahmereihen von Nordlichtern auf panchromatischem Film durch Grün- und auf UR-Film durch Rotfilter zeigen gelegentlich erhebliche Verstärkung der UR-Emission in der Reihe, die für verschiedene Strukturtypen des Nordlichts festgestellt wurde. Die Ursache dafür ist noch nicht klar, dürfte aber in einer Veränderung der elektrischen Bedingungen der Gasentladung und der Geschwindigkeit der anregenden Teilchen, vielleicht auch einem Nachleuchten zu sehen sein. Das Spektrum zeigt neben den bekannten Banden von N₂, O₂ und OI bisher unbekannte Banden, die wahrscheinlich neutralem Stickstoff zugehört. Brügel.

A. Behr and H. Siedentopf. *Untersuchungen über Zodiakallicht und Gegensehein nach lichtelektrischen Messungen auf dem Jungfrauoch.* Z. Astrophys. **32**, 19 bis 50, 1953, Nr. 1. (12. Febr.) (Freiburg i. Br., Fraunhofer-Inst.; Tübingen, Univ., Astron. Inst.) Die Verff. berichten über im Februar und März 1952 auf dem Jungfrauoch durchgeführte Beobachtungen. Als experimentelle Anordnung diente ein Nachthimmelphotometer, bei dem die Eintrittspupille (entsprechend 2,63 ° Himmel) als Ellipse durch auswechselbare Filter und ein mit der Frequenz $f/2$ rotierendes Polaroid hindurch auf die Photokathode eines

Multiplikator 1 P 21 abgebildet wurde. Der resultierende Photostrom enthält entsprechend dem unpolarisierten Anteil I_0 und einem (vollständig) polarisierten Anteil I_p der Gesamtintensität im zu photometrierenden Lichtbündel eine Gleichstromkomponente $[\sim(I_0 + I_p)/2]$ und eine Wechselstromkomponente der Frequenz $f[\sim I_p/2]$. Beide Anteile werden nach Durchgang durch geeignete Verstärker (Gleichstromverstärker als Röhrengalvanometer nahe der Nullpunktschaltung; Wechselstromverstärker der Resonanzfrequenz $f = 106,7$ Hz mit einer Bandbreite von 5 Hz) und andere Schaltmittel registriert (Papiervorschub 22 mm/min). Das Photometer wurde azimutal aufgestellt und gesteuert über Motorantrieb eine automatische Abtastung des Himmels in Kreisen konstanter Höhe. Die Messungen des abendlichen Zodiaklichts und des Gegenscheins wurden im allgemeinen in zwei Spektralbereichen (effektive Wellenlängen 542 und 444 m μ) hin- und rücklaufend auf einem Azimutsektor von 195° bis 315° bei einer Registriergeschwindigkeit von $1^\circ/\text{sec}$ in einer Zenitdistanz von 70° durchgeführt; durch Aufnahme von Azimutmarken nach je 6° Azimutänderung wurde eine eindeutige Zuordnung der Registrierkurven auch bei ungleichmäßigem Arbeiten des Antriebsmotors infolge der niedrigen Beobachtungstemperaturen (bis zu -20°C) ermöglicht. Die Empfindlichkeit des Photometers wurde durch einen künstlichen Nachthimmel konstanter Helligkeit (mit Radium aktivierter Zinksilikat-Leuchtschirm) kontrolliert. Störungen infolge möglicher selektiver Empfindlichkeiten für polarisiertes Licht des Multipliers sollten durch einen Depolarisator nach LYOT ausgeschaltet werden. Da die obere Grenze der atmosphärischen Dunstschicht in etwa 1000 m Seehöhe lag, wurde für die Auswertung der Messungen die Extinktion einer reinen RAYLEIGH-Atmosphäre vorausgesetzt. Die erforderlichen Korrekturen und Reduktionen (Rauschen, Schwankungen und Nichtlinearität der Verstärker; Extinktion; Sternhintergrund; Sternstreulicht; Airglow; Anschluß an Sternhelligkeiten) werden von den Verff. eingehend diskutiert und soweit als möglich berücksichtigt; dabei wird auf die Unsicherheit verschiedener Korrekturen ausdrücklich hingewiesen. Als Sternhelligkeiten ausgedrückt ergaben sich für den Wert eines Skalenteils (d. h. 1 mm auf dem Registrierstreifen) des Photometers im gelben und blauen Spektralbereich: 8,0 bzw. 9,7 Sterne $10^{m/0}$ extraterrestrisch pro Quadratgrad [$\text{Skt}_{\text{gelb}}/\text{Skt}_{\text{blau}}$ entspricht einem extraterrestrischen Farbindex $\text{F.I.}_{\text{extraterr.}} = 2,5 \log (I_{\text{gelb}}/I_{\text{blau}})$]. Die Ergebnisse für das westliche Zodiaklicht sind als Gesamtlicht und polarisierter Anteil im gelben und blauen Bereich in Form von Isophotenkarten zusammengestellt worden; als durchschnittlicher mittlerer Fehler einer Isophote wird angegeben: für das gelbe und blaue Gesamtlicht $\pm 16,2$ bzw. $\pm 10,4$ Sterne $10^{m/0}/^\circ$ und für den gelben und blauen polarisierten Anteil $\pm 7,3$ bzw. $\pm 2,4$ Sterne $10^{m/0}/^\circ$. Der polarisierte Anteil des Zodiaklichtes liegt ungefähr symmetrisch zur Ekliptik, der unpolarisierte Anteil dagegen zu ihr asymmetrisch und mit einer starken Konzentration zu ihr hin. Die Flächenhelligkeit im Gegenschein ist um etwa 30 Sterne $10^{m/0}/^\circ$ größer als die der Umgebung. Der Deutung der Zodiaklicht-Beobachtungen legen die Verff. die Annahme zugrunde, daß die Zodiakallichtmaterie sich aus freien Elektronen und aus Staubpartikeln mit Radien $> 10^{-4}$ cm zusammensetzt, welche den polarisierten bzw. den unpolarisierten Anteil des Zodiaklichtes hervorrufen. Über diese Hypothese schließen die Verff. auf folgende Elektronenzahlen n_e pro Volumen: in Erdnähe $n_e = 600 \text{ cm}^{-3}$, in der Ekliptik bei 0,6 astron. Einh. Abstand von der Sonne $n_e = 1000 \text{ cm}^{-3}$ und bei 1,3 astron. Einh. Abstand von der Sonne $n_e = 120 \text{ cm}^{-3}$. Unter den gleichen Voraussetzungen ergibt sich die Zahl n_s der Staubpartikel pro Volumen in der Ekliptik außerhalb der Venusbahn als konstant (für einen

mittleren Radius a von 10^{-3} cm und einer Dichte s von 3 g/cm^3 des einzelnen Teilchens wird in Erdnähe n_g von der Größenordnung 10^{-16} bis 10^{-15} cm^{-3} oder die räumliche Dichte $4 \pi a^3 s \cdot n_g / 3$ von der Größenordnung 10^{-22} g/cm^3 , während n_g innerhalb der Venusbahn zur Sonne hin etwas abfallen soll. Zur Deutung der Gegensein-Beobachtungen nehmen die Verff. in Erdnähe, und zwar in der Umgebung des Librationszentrums L_1 des Systems Sonne-Erde die Existenz einer Partikelwolke an; in dieser soll die Partikelzahl n_g pro Volumen um ein bis zwei Zehnerpotenzen höher liegen als die Partikelzahl pro Volumen in der umgebenden Ekliptik. Stille.

F. E. Roach, D. R. Williams and Helen Pettit. *Diurnal variation of [OI] 5577 in the night-glow.* Astrophys. J. **117**, 456–460, 1953, Nr. 3. (Mai.) (China Lake, Calif., U. S. Naval Ordn. Test Stat.) Es wird über Intensitätsänderungen der verbotenen Sauerstofflinie $\lambda 5577$ ($^1S_0 \rightarrow ^1D_2$) im Nachthimmelspektrum und den Verlauf ihrer Helligkeit über die Sphäre berichtet. Die Helligkeitsverteilung ist oft wolkenförmig und zeigt Bewegungseffekte. Die Messungen wurden im südlichen Kalifornien und in der Haute Provence erhalten. Der zeitliche Verlauf ist an beiden Orten ähnlich. Miczaika.

K. Bibl, K. Rawer and E. Theissen. *An improved method for the calculation of the field-strength of waves reflected by the ionosphere.* Nature **169**, 147–148, 1952, Nr. 4291. (26. Jan.) (Freiburg, Ionosph. Militaire, Serv. Prévis.) Die Verff. berichten über eine Verfeinerung in der Berechnung der sogenannten Abdeckfrequenz bei der Ausbreitung von Radiowellen in der Ionosphäre. Eine scharf begrenzte Abdeckung der Wege über die F-Schicht tritt nur durch eine dünne Schicht vom Typ der sporadischen E-Schicht auf. Bei einer dicken E-Schicht tritt eine zusätzliche Brechung in der E-Schicht und dadurch eine Vielzahl von Wegen auf. Durch eine Feldstärkeberechnung muß festgestellt werden, welche Wege möglich sind. Dabei geht aber die Leistung des Senders ein, die Abdeckgrenze hängt also nicht nur von der Geometrie des Ausbreitungsweges ab. Die Durchführung der Rechnung ist an einem Beispiel gezeigt. Dieminger.

N. C. Gerson. *Large-scale sporadic movements of the E-layer of the ionosphere.* Nature **166**, 316–317, 1950, Nr. 4216. (19. Aug.) (Cambridge, Mass., AF Cambridge Res. Lab.) Aus den Beobachtungen von Radioamateuren im Frequenzbereich um 50 MHz wird auf die Existenz und Bewegung von Gebieten intensiver sporadischer E-Ionisation geschlossen. Trotz einiger durch die Beobachtungstechnik bedingter Unsicherheiten sind die Ergebnisse offenbar recht zuverlässig. In der Zeit vom 15. Mai 1949 15 h GMT bis 16. Mai 1949 05 h GMT wurden über den USA vier derartige Gebiete festgestellt. Das erste erschien um 15 h am Golf von Mexico und zog von S nach N. Die Geschwindigkeit betrug in den ersten zwei Stunden rd. 185 km/h, dann blieb es nahezu stationär und verschwand nach weiteren 4 h. Das zweite tauchte um 21 h an der Ostküste auf und zog von W nach O während 2 h mit 210 km/h. Das dritte wurde ab 22 h über den großen Seen beobachtet und zog von O nach W zunächst mit 125 km/h. Die Geschwindigkeit erhöhte sich während der nächsten Stunde auf 370 km/h und fiel dann auf 210 km/h. Während der folgenden 2 h zerfiel das Gebiet ohne weitere Bewegung. Das vierte Gebiet zog ab 03 h über die canadische Grenze von S nach N mit einer Geschwindigkeit von 180 km/h. Es wird darauf hingewiesen, daß auch Meteorionisation an Stelle von sporadischer E-Ionisation für einen Teil der beobachteten Erscheinungen verantwortlich sein kann. Dieminger.

R. P. Waldo Lewis and D. H. McIntosh. *Geophysical and meteorological changes in the period January-April 1949.* Nature **170**, 488—489, 1952, Nr. 4325. (20. Sept.) (Edinburgh, Meteorol. Off.) Die von BEYNON und BROWN gefundene Korrelation zwischen Luftdruck und Ionisation der E- und F2-Schicht wird auf ihre statistische Sicherheit untersucht und als reines Zufallsresultat abgelehnt. Rawer.

Max Waldmeyer. *Nombres relatifs de Wolf pour l'année 1950.* L'Astronomie **65**, 445, 1951, (Nov.) (Zürich, Obs. Astron. Féd.) Schön.

Harald Norinder and Reinholds Siksna. *The measurements of the variation characteristics of the density of small-ions.* Ark. Geofys. **1**, 1—32, 1950, Heft 1, Nr. 1. (Uppsala, Univ., Inst. högsäpänningsforskning.) Die Arbeit ist ein erster Bericht über die am Institut für Hochspannungsforschung in Uppsala 1948 begonnenen Untersuchungen des atmosphärischen Ionengehaltes. Für die Klein-ionenmessungen beider Vorzeichen werden zwei — zur Verringerung der Meßfehler und zur Anpassung an die speziellen Ansprüche — etwas umgebaute EBERT-Aspiratoren benutzt; die Messungen werden in geheizten Hütten durchgeführt, die Aspirationsluft wird durch eine Öffnung im Dach angesaugt. — Eine erste Meßserie gibt nach stündlich ausgeführten Messungen den Verlauf der positiven und negativen Ionenzahlen während 16 Tagen im Winter (6.—21. Dez. 1948) wieder. Es zeigen sich Beziehungen zu meteorologischen Faktoren (Wind, Feuchtigkeit, Niederschlag); die Einflüsse der Niederschlagstätigkeit werden näher verfolgt: Ein Schneesturm hat eine Zunahme der positiven Kleinionen zur Folge; bei Regen sind die negativen vermehrt, besonders stark offenbar bei Gewitter. — Vergleiche an benachbarten Stationen zeigen im Allgemeinen parallelen Verlauf, lassen aber gelegentlich auch lokale Störeinflüsse erkennen. H. Israél.

Harald Norinder and Reinholds Siksna. *Continued measurements of the variation characteristics of the density of small-ions.* Ark. Geofys. **1**, 149—158, 1951, Heft 2 bis 4, Nr. 7. (Uppsala, Univ., Inst. högsäpänningsforskning.) Bericht über Fortsetzung der Kleinionenmessungen am Institut für Hochspannungsforschung in Uppsala (vgl. vorstehendes Ref.). Im Sommer 1949 wird eine ähnliche Dauermeßserie von 13 Tagen hintereinander durchgeführt (10.—22. Juni 1949). Die in der ersten Arbeit erwähnten meteorologischen und lokalen Abhängigkeiten werden im wesentlichen bestätigt. Die Kleinionen sind sowohl ihrer Zahl nach wie in der Amplitude ihrer täglichen Variation im Sommer und Winter deutlich unterschieden: Zahl und Schwankungsamplitude sind im Sommer größer als im Winter. — Besonders untersucht werden die Ionenzahlen während Regen und Gewitter. H. Israél.

Reinholds Siksna. *Variations of large-ions in atmospheric air during disturbed weather conditions.* Ark. Geofys. **1**, 237—246, 1951, Heft 2—4, Nr. 10. (Uppsala, Univ., Inst. högsäpänningsforskning.) Bericht über Änderungen der Zahl und des Beweglichkeitsspektrums der Großionen und gleichzeitige Kleinionenmessungen mittels EBERT-Aspiratoren in ihrer Abhängigkeit von Wettereinflüssen (Schneefall, Regen, Nebel, Schauerniederschlag). H. Israél.

Harald Norinder and Oskars Salka. *The effect of geological discontinuities on artificial lightning discharges as studied in a model test arrangement.* Ark. Geofys. **1**, 45—78, 1950, Heft 1, Nr. 3. (Uppsala, Meteorol. Inst.) Um die Frage nach der Existenz sogenannter „Blitznester“ zu untersuchen, werden Laboratoriumsmessungen über die Beeinflussbarkeit der Einschlagstelle von Stoßfunken (75 und 170 cm Schlagweite) durch Einbettung von metallischen Leitungen, Metallpulveradern, Ton und Stein in einer Sandschicht, in die die Überschläge erfolgen,

durchgeführt. Es zeigt sich, daß die Einschlagstelle je nach Art der eingebetteten Materialien mehr oder weniger beeinflußt wird. Insbesondere ist die Beeinflussung je nach der Polarität verschieden. Auf Grund von Untersuchungen des Mechanismus der Funkenbildung und des Überschlags mit rotierender Kamera wird eine Erklärung des Vorzeicheneffektes versucht. Die Frage nach der Existenz von Blitznestern wird bejaht.

H. Israël.

K. B. Mather. *Cosmic-ray expedition to the Himalayas.* [S. 1788.]

Maurice M. Shapire and Bertram Stiller. *Ionization loss at relativistic velocities in nuclear emulsions.* [S. 1750.]

N. L. Allen and E. Pickup. *Collisions of heavy primary nuclei in emulsions.* [S. 1750.]

C. G. Montgomery and D. D. Montgomery. *Scintillations produced by cosmic rays.* [S. 1752.]

D. C. Rose. *The cosmic ray observatory at Ottawa.* [S. 1788.]

A. D. Dainton, P. H. Fowler and D. W. Kent. *The abundance of lithium, beryllium and boron in the primary cosmic radiation.* [S. 1789.]

J. Evans and E. P. George. *Observation of nuclear disintegrations below ground.* [S. 1793.]

G. Salvini and Y. B. Kim. *Production cross section and frequency of neutral mesons in cosmic rays.* [S. 1789.]

Fritz E. Froehlich and Kurt Sitte. *The interaction mean free path of π -mesons in lead.* [S. 1789.]

L. del Rosario and J. Dávila-Aponte. *Range distribution of sea-level mesons at low geomagnetic latitudes.* [S. 1789.]

G. Pfozter. *Über den Beitrag der von μ -Mesonen angestoßenen Elektronen zu den Ultrastrahlungsschauern unter Blei.* [S. 1790.]

L. Jánossy. *On the absorption of a nucleon cascade.* [S. 1790.]

L. Jánossy and C. B. A. McCusker. *The nature of penetrating particles in air showers.* [S. 1790.]

Leone Jánossy and Harry Messel. *On the calculation of average numbers for the electron-photon cascade.* [S. 1791.]

L. Jánossy and H. Messel. *Investigation into the higher moments of a nucleon cascade.* [S. 1791.]

H. Messel. *On the fluctuation of a nucleon cascade in homogeneous nuclear matter and calculation of average numbers.* [S. 1790.]

C. B. A. McCusker and T. E. Nevin. *A cloudchamber study of the electronic component of extensive air showers.* [S. 1790.]

D. D. Millar. *The nature of the penetrating particles in extensive air showers.* [S. 1791.]

J. Clay. *Similarity of initial processes of continuous cosmic radiation and showers.* [S. 1791.]

J. V. Jelley and W. J. Whitehouse. *The time distribution of delayed particles in extensive air showers using a liquid scintillation counter of large area.* [S. 1792.]

Estrella Mazzolli de Mathov. *Anomalies in the absorption curve of cosmic rays in lead.* [S. 1792.]

H. S. Green and H. Messel. *The spread of the soft component of the cosmic radiation.* [S. 1791.]

E. D. Palmatler. *The electronic component at low altitudes produced by π -meson decay.* [S. 1792.]

F. B. Brown Jr. and A. V. Masket. *A statistical study of the distribution of stars in nuclear emulsions.* [S. 1793.]

Eclipse de soleil du 1^{er} Septembre 1951. *L'Astronomie* **65**, 442—443, 1951, Nov. Schön.

C. Emiliani and G. Edwards. *Tertiary ocean bottom temperatures.* *Nature* **171**, 887—888, 1953, Nr. 4359. (16. Mai.) (Chicago, Univ., Inst. Nucl. Stud.) In den letzten Jahren wurde ein Verfahren entwickelt, das die Bestimmung von Temperaturen während früherer geologischer Epochen („Paläo-Temperaturen“) aus dem Sauerstoff-Isotopenverhältnis O^{16}/O^{18} im Calciumkarbonat ($CaCO_3$) fossiler Organismen, wie z. B. Muscheln und Kieselalgen gestattet. Da die relativen Anreicherungen der O-Isotopen im $CaCO_3$ eine Funktion der Temperatur sind, läßt sich die Temperatur solcher Fossilien (bzw. ihrer Umwelt) zur Zeit ihrer Ablagerung aus einer hinreichend genauen Messung besagten Isotopenverhältnisses ermitteln. Verff. erläutern kurz die Meßmethode und legen die möglichen Fehlerquellen und Unsicherheiten des Verfahrens dar, das auf folgenden — als erfüllt anzusehenden — Voraussetzungen beruht: 1. Gleichgewicht zwischen (Meer)wasser und dem vom betr. Organismus abgelagerten Karbonat-Ion; 2. zeitliche und räumliche Konstanz der O-Isotopen-Zusammensetzung des Seewassers. — Es wurden zwei tertiäre Foraminiferen-Sedimente von einer Tiefsee-Bodenprobe im östlichen Zentral-Pazifik ($15^\circ 34' N/127^\circ 11' W$) aus 4725 m Tiefe untersucht, deren Ablagerungstemperaturen sich zu rd. $+10^\circ C$ ergaben [gegenwärtige Temperatur des Bodenwassers in diesem Gebiet nach G. SCHOTT nur $+1,34$ bis $+1,50^\circ C$ — Ref.]. Diese Resultate beweisen offenbar, daß in vor-eiszeitlichen Epochen erstens eine stärkere Zirkulation und Durchmischung der ozeanischen Wassermassen stattfand, und zweitens — wie vielfach von geologischer Seite betont — auf der Erde ein wesentlich gleichförmigeres Klima als in der Jetztzeit herrschte. H. G. Macht.

H. Stommel. *Determination of the lateral eddy diffusivity in the climatological mean Gulf Stream.* *Tellus* **3**, 43, 1951, Nr. 1. (Febr.) (Woods Hole Oceanogr. Instn.) Kurze Äußerung zu der Veröffentlichung von FUGLISTER und WORTHING-

TON (Tellus **3**, 1, 1951) und von W. H. MUNK (J. Meteorol. **7**, 79–93, 1950) über die Ausbreitung der Wirbel des Golfstromes nach der Seite, bzw. über den Einfluß der Windströmung. Die Überschlagsrechnungen des Verf. scheinen zu zeigen, daß die Verstärkung auf der Westseite des Golfstromes (Theorien von MUNK und STOMMEL) klimatologischer oder statistischer Natur ist und daß der sehr dünne, faserartige Aufbau der einzelnen turbulenten Elemente des Golfstromes durch eine andere Ursache bedingt ist. Stöckl.

Luis W. Alvarez. *Relative densities of sun and moon.* [S. 1897.]

H. P. Schmitz. *Über die Erwärmung von Binnenseen.* Z. Meteorol. **6**, 48–53, 1952, Nr. 2. (Febr.) (Berlin-Friedrichshagen, Dtsch. Akad. Wiss., Inst. phys. Hydrographie.) Versuch, die während des Tages durch Absorption der Sonnenstrahlung eintretende Erwärmung einer vertikalen Säule turbulent strömenden Wassers unter Voraussetzung einfacher Bedingungen analytisch darzustellen. Es wird gezeigt, daß die mittlere Vertikalgeschwindigkeit nicht als verschwindend vorausgesetzt werden kann; deshalb wird die vertikale Druckverteilung als Vertikal-Koordinate verwendet. — Die erhaltene Gleichung für den turbulenten Wärmetransport wird für beliebige Anfangsbedingungen und für bestimmte, aber allgemein gehaltene Randbedingungen integriert. Stöckl.

H. Grisseler. *Zur Reflexion der Strahlung an einer unbewegten Wasseroberfläche.* Z. Meteorol. **6**, 53–57, 1952, Nr. 2. (Febr.) (Berlin-Friedrichshagen, Dtsch. Akad. Wiss., Inst. Phys. Hydrographie.) Entwicklung der theoretischen Grundlagen für die Reflexion der direkten und diffus zerstreuten Sonnenstrahlung an einer unendlich ausgedehnten, unbewegten Wasseroberfläche auf Grund der einfachen Reflexions- und Brechungsgesetze und der Formel von FRESNEL — namentlich in Hinsicht auf die Tatsache, daß größere Wasserflächen durch ihre Spiegelwirkung an ihren Ufern die Strahlungsausbeute erheblich vergrößern und so Wachstum und Ernte-Ertrag erheblich beeinflussen. 1. Die Strahlen verlieren bei der direkten Reflexion um so mehr von ihrer Intensität, je steiler sie auf die Wasseroberfläche auftreffen: bei streifendem Eintritt werden sie in ihrer Intensität überhaupt nicht verändert; bei senkrechtem Auftreffen der Strahlen auf die Wasseroberfläche beträgt die Intensität nur noch 2% der einfallenden Strahlenenergie. Diese theoretischen Reflexionswerte stimmen mit den von W. SCHMIDT (Wien. Sitz.-Ber. IIa **117**, 75, 1908. — Ann. d. Hydr. **1915**, S. 111, 169) experimentell gefundenen überein. DUFOUR (Met. ZS. **1909** S. 234) und LUNELUND (Soc. Scient. Fenn. Comm. Phys. Math. **2**, Nr. 11, 1924) fanden etwas kleinere Werte. ÄNGSTROEM (Geogr. Ann. **7**, 323, 1925) für eine allerdings gekräuselte Wasseroberfläche bedeutend höhere. — 2. Für die diffuse Himmelsstrahlung wird durch theoretische Überlegungen der Wert der Albedo $A = 5,6\%$ abgeleitet; dieser Wert steht in guter Übereinstimmung mit experimentell ermittelten: z. B. fanden POOLE und ATKINS (J. Mar. Biol. Ass. **14**, 177, 1926. — S. diese Ber. **8**, 2089, 1927), POWELL und CLARKE (S. diese Ber. **17**, 1521, 1936), WHITNEY (Tr. Wisc. Acad. **31**, 175, 1938b) Werte zwischen 6 und 7%, dagegen SAUBERER (Int. Rev. Hydr. **37**, 257, 1938. — S. ferner diese Ber. **19**, 142, 463, 1960, 1938. — **20**, 473, 1116, 1800, 1939. — **23**, 528, 1119, 1942. — **24**, 347, 927, 1943) Werte zwischen 3,5 und 5, allerdings unter den besonderen Verhältnissen von kleinen Alpenseen (Horizontalabschirmung durch die umliegenden Berge). Stöckl.

Manfredo Vanni. *Proposte per lo sviluppo della rete meteorologica nelle Alpi Occidentali.* Geofis. pura e appl. **17**, 234–237, 1950, Nr. 3/4. (Okt./Dez.) (Torino Comit. Glaciol. Ital.) Betrachtungen über eine sachgemäße Verteilung von

meteorologischen Stationen im Bereiche der West-Alpen zur Erforschung, wie die Gletscherveränderungen mit den meteorologischen Vorgängen zusammenhängen. — Verf. teilt die piemontesischen Alpen in fünf Bezirke nach ihren klimatologischen Verhältnissen ein. — Hinweis auf die Hoch-Hotels und die Schutzhütten, welche das ganze Jahr über in Betrieb sind. — Betonung der Notwendigkeit, die Stationen im Gebiete des Monte Rosa zu fördern, nämlich jene auf Capanna Margherita 4500 m und Col d'Olen 2900 m. Stöckl.

Heinrich Voigts. *Zur Frage des meteorologischen Unterrichts an höheren Schulen.* Ann. Meteorol. 4, 237—245, 1951, Nr. 1/6. (Lübeck.)

F. Xaver Beck. *Meteorologie in der Grundschule.* Ann. Meteorol. 4, 245—248, 1951, Nr. 1/6. (Hamburg, Meteorol. Amt f. NW-Deutschl., Zentralamt.) Schön.

B. J. Mason. *Natural and artificial production of atmospheric precipitation.* Nature 168, 533—534, 1951, Nr. 4274. (29. Sept.) H. Ebert.

H. Greinauer. *Das Diffusionshygrometer, ein neuer Feuchtigkeitsmesser.* [S. 1725.]

K. F. Chackett, F. A. Paneth, P. Reusbeck and B. S. Wiborg. *Variations in the chemical composition of stratosphere air.* Nature 168, 358—360, 1951, Nr. 4270. (1. Sept.) (Durham, Univ., Londonderry Lab. Radiochem.) Luftproben aus Höhen von 64 bis 70 km Höhe, welche über White Sands in Stahlflaschen entnommen wurden, ergaben teilweise keine 2% übersteigende Änderung des Verhältnisses von Helium, Neon und Argon zum Stickstoffanteil. Die Proben vom 19. Dezember 1950 ergaben aber in 68 km Höhe eine relative Zunahme des Heliums um 100%, eine solche des Neons um 18% und eine relative Abnahme des Argons um 11%. Die wahrscheinlich durch eine leichte Undichtigkeit des Gefäßes weniger genauen Werte für 71 km Höhe deuten eine noch weitergehende Entmischung an. Ehmert.

Humidity of the upper troposphere and lower stratosphere. Nature 171, 381—382, 1953, Nr. 4348. (28. Febr.) Nach einem kurzen Hinweis über die Einteilung der Luftschichten (Tropo- und Stratosphäre, Tropopause) und das Verhalten dieser Schichten (Jahreszeit, Temperatur) sowie über die Meßverfahren (Reifpunkt-Hygrometer von DOBSON und BREWER, 1942/43) wird auf Grund einer Reihe von Versuchen mitgeteilt, daß im allgemeinen in der Tropopause ein Anwachsen des Betrages für den Reifpunkt mit der Höhe festgestellt ist (erklärbar durch Ansteigen der Temperatur mit der Höhe). Darüber hinaus kehrt der Reifpunktwert zu dem in der oberen Troposphäre herrschenden zurück. Bei Vorhandensein von Antizyklen ist kein Temperaturanstieg, wodurch die Tropopause verlagert wird. Feuchtemessung in ganz großen Höhen können z. Z. nicht durchgeführt werden, da die dazu notwendigen leichten Meßgeräte noch fehlen.

H. Ebert.

O. G. Sutton. *On the stability of a fluid heated from below.* [S. 1725.]

Günther Hollmann. *Zur Dynamik stationärer atmosphärischer Druckfelder.* Abh. Meteorol. Dienst, DDR, 1952, Nr. 12, 32 S. Eine theoretische Arbeit, in der gezeigt wird (1. Teil ohne, 2. Teil mit Reibung), daß ein den Beobachtungen entsprechendes am Boden zelluläres, in der Höhe wellenförmig angeordnetes Druckfeld nur dann stationär sein kann, wenn dem ganzen Feld ein meridionales Druck- und entsprechendes Temperaturgefälle überlagert ist. Der Betrag desselben bestimmt sich aus der Wellenlänge und der meridionalen Änderung des CORIOLIS-Parameters. Ferner ist die beobachtete Neigung der vertikalen Achse

irgendwelcher Druckgebilde nur dann möglich, wenn Reibung oder andere nichtadiabatische Effekte vorhanden sind. Dies resultiert aus Überlegungen, die den durch die Reibung modifizierten Ausströmen aus dem Hoch in Bodennähe Massenhaushalt betreffen. Auch über das Feld der Vertikalbewegung werden Aussagen gemacht.

Wippermann.

Günther Hollmann. *Beitrag zu einer Theorie der Entstehung ortsfester Druckgebilde.* (I.) Z. Meteorol. 5, 258—267, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Potsdam, Meteorol. Hauptobs., Abt. Theor. Meteorol.) In einer theoretischen Abhandlung werden die Entstehungsbedingungen für ortsfeste Druckgebilde untersucht. Dabei zeigt sich, daß nicht nur eine Instabilität der planetarischen Wellen erforderlich ist, sondern zugleich das Wirksamwerden von Wärme- und Kältequellen. Das erste Kriterium drückt sich durch einen bestimmten Betrag des meridionalen Temperaturgefälles aus, welcher abhängig ist von der Wellenlänge und der meridionalen Erstreckung der Wellen. Das zweite Kriterium ist durch eine vom Druckfeld selbst bestimmte Anordnung und Größe der Wärme- bzw. Kältequellen gegeben.

Wippermann.

Ernst Kleinschmidt jr. *Untersuchung eines Tropopausentrichters mit Hilfe der Ertelschen Wirbelinvarianten.* Ann. Meteorol. 4, 131—132, 1951, Nr. 1/6. (Göttingen, Max-Planck-Inst. Strömungsforsch.) Durch Ermittlung der Wirbelinvarianten Z auf drei verschiedenen isentropen Flächen zu verschiedenen Beobachtungsterminen soll einerseits der eigentliche „Sitz“ des Höhentiefs festgestellt werden, zum andern das Wirksamwerden nichtadiabatischer Effekte nachgewiesen werden. Letzteres insofern, als die entsprechende Z-Verteilung auf einer isentropen Fläche, mit dem dort herrschenden Wind verlagert, zum Folgetermin wieder in Erscheinung treten muß und Änderungen den Einfluß nichtadiabatischer Effekte andeuten.

Wippermann.

H. P. Schmitz. *Über die Bewegung des Druck- und Windzentrums atmosphärischer Hoch- und Tiefdruckgebiete.* Z. Meteorol. 5, 358—363, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Berlin-Friedrichshagen, Dtsch. Akad. Wiss., Inst. Phys. Hydrographie.) In einer theoretischen Abhandlung wird gezeigt, in welcher Weise der Abstand zwischen einem Druckzentrum und dem Zentrum des entsprechenden Windfeldes, die erfahrungsgemäß in nichtstationären Drucksystemen nicht zusammenfallen, aus dem Druck- (bzw. Wind-)feld selbst ermittelt werden kann. Hierbei wird die Reibung berücksichtigt. Es ergibt sich, daß die Zuggeschwindigkeit des Druckzentrums gleich der Windgeschwindigkeit in demselben ist, und daß im Falle stationärer Verhältnisse beide Zentren zusammenfallen. Für den Abstandsvektor zwischen beiden Zentren und die zeitliche Änderung desselben werden Beziehungen angegeben.

Wippermann.

Hermann Flohn. *Die Revision der Lehre vom Passatkreislauf.* Meteorol. Rdsch. 6, 1—5, 1953, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) (Bad-Kissingen.) Theoretische Erwägungen und neues aerologisches Material legen eine Abkehr von den früheren Vorstellungen über meridionale Zirkulationen der Passatwinde nahe. Man verknüpft nunmehr den Passat mit den Geschehnissen an der planetarischen Frontalzone. Im statistischen Mittel bestätigt sich, daß innerhalb der Westdrift der gemäßigten Breiten Zyklonen polwärts, Antizyklonen äquatorwärts ausscheren. Die subtropischen Hochdruckzellen entstehen demnach in der Westdrift, wandern dort auf der Äquatorseite aus und regenerieren sich dabei durch die ständig erfolgenden kalten Neubauten. Hieraus folgt ein Druckgefälle von den mittleren Breiten zum Äquator, dem eine tropische Ostströmung („Urpasat“) entspricht. Die SO- und NO-Passate sind nichts anderes als seichte, durch Bodenreibung äquatorwärts abgelenkte Komponenten dieses Urpasats. In der Höhe überlagert sich

eine veränderliche Westströmung als Ausläufer der Westdrift. Sie hängt also nicht kreislaufmäßig mit dem Urpasat zusammen, womit ein „Antipassat“ im klassischen Sinne entfällt. Das gesamte System ist nicht stationär; es bezieht seine potentielle Energie zur Überwindung der Bodenreibung aus der Westdrift, d. h. letzten Endes aus der planetarischen Frontalzone. Die Überlegungen sind auch verträglich mit den einschlägigen Labilitäts- und Feuchtebeobachtungen, indem solche sich zwanglos aus Divergenzen (Passate) und Konvergenzen (Monsune) ableiten lassen. — Neue Beobachtungen in Zusammenhang mit dem nächsten Polarjahr sollen die Hypothese weiter unterbauen. Vocke.

Heinrich Faust. *Die Nullschicht, der Sitz des troposphärischen Windmaximums.* Meteorol. Rdsch. **6**, 6—15, 1953, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) (Bad-Kissingen.) Dem Strömungsfeld am Boden: Divergenz beim Hoch, Konvergenz beim Tief, entspricht in größerer Höhe der umgekehrte Vorgang. Die Schicht, in der dies stattfindet, wird einer gesonderten Betrachtung und zusammenfassenden Darstellung unterzogen. Die Vertikalbewegung ist dort gleich Null (daher „Nullschicht“), die horizontale Windbewegung maximal. (Düsenströme — jet stream —.) In Nullschichthöhe findet man daher: gleiche mittlere Temperaturen, maximale Druckgradienten, stärkster ageostrophischer Massentransport vom Tief zum Hoch, größter Windwinkel gegen Isotypen, größte zeitliche Änderung des örtlichen Luftdrucks u. a. m. — Über Mitteleuropa liegt die Nullschicht im Mittel bei 10 km und etwa 1 km unter der Tropopause, mit dieser — entsprechend der Wetterlage — gleichsinnig, aber nicht so stark vertikal wandernd. Die meridionale Verteilung der Nullschichthöhe zeigt ebenfalls, jeweils um rund 1 bis 2 km tiefer, das von der Tropopausenhöhe bekannte Bild, sogar einschließlich der Doppelschichtung zwischen 30 und 45° Breite. Tages- und jahreszeitliche Schwankungen der Nullschichthöhenlage werden ebenfalls beschrieben. — Die zunächst rein konvektiven Vorgänge um die Nullschicht werden durch advektive Erscheinungen modifiziert, herrschen gegenüber diesen aber vor. — Offen bleiben die Fragen, weswegen die Nullschicht gerade in den beschriebenen Höhen liegt und woher die starken Vergenzen dort zu erklären sind. Zahlreiche Literaturangaben. Vocke.

J. van Mieghem. *Le mouvement des tourbillons atmosphériques.* Tellus **3**, 75—77, 1951, Nr. 2. (Mai.) (Bruxelles, Univ.) Theoretische Untersuchung, die zeigt, daß die Beschleunigungen, die auf einen atmosphärischen Wirbel wirken, von drei Größen abhängen, nämlich den Korrelationen zwischen der Geschwindigkeit und der horizontalen Divergenz derselben, der Geschwindigkeit und ihrer vertikalen Komponente und drittens zwischen der Geschwindigkeit und ihrer meridionalen Komponente. In letzterem kommt der durch die meridionale Änderung der CORIOLIS-Kraft bedingte Breiteneffekt zum Ausdruck.

Wippermann.

S. C. Lowell. *The boundary conditions at the tropopause.* Tellus **3**, 78—81, 1951, Nr. 2. (Mai.) (London, Amer. Embassy, Office Naval Res.) Die Eigenschaften der Größen eines Strömungsfeldes werden an Diskontinuitätsflächen untersucht. Für letztere ergeben sich nur zwei Möglichkeiten, daß nämlich die Fläche selbst relativ zur Strömung sich mit Schallgeschwindigkeit bewegt, oder aber daß es sich um eine materielle mit der Strömung mitbewegte Fläche handelt. Die Tropopause erweist sich als eine Diskontinuität des zweiten Typs.

Wippermann.

Robert M. White. *The meridional flux of sensible heat over the northern hemisphere.* Tellus **3**, 83—88, 1951, Nr. 2. (Mai.) (Air Force Cambridge Res. Lab.) Für Nov. 45 bis Febr. 46 wird aus den Einzelkarten der Wärmestrom in polwärtiger Richtung infolge Großaustausches ermittelt. Er ist in der Schicht Boden bis 700 mb am

größten, nämlich 70% des Stromes Boden bis 500 mb. In mittleren Breiten ist er am stärksten, dort sind auch allenthalben Senken des Wärmestromes vorhanden. Dies nötigt zu der Annahme, daß hier die stete Umwandlung in kinetische Energie erfolgt, wobei diese also letztlich aus den Tropen stammt. Es werden Betrachtungen über einen Gleichgewichtszustand mit den eingestrahlt Wärme-mengen angestellt. Ein interessantes Nebenergebnis besagt, daß der Wärme-fluß, ermittelt unter Verwendung der geostrophischen Approximation, nur 82% (472 Fälle) desjenigen ausmacht, der sich bei Verwendung der wahren Wind-geschwindigkeit ergibt.

Wippermann.

Ilmo Hela. *On the energy exchange between the sea and the atmosphere in the Baltic area.* Ann. Acad. Sci. Fenn. (A) 1951, 48 S., Nr. 97. I. Untersuchung der Schwankungen jener Faktoren (Temperatur der Meeresoberfläche und der Atmosphäre Geschwindigkeit und Richtung des Windes), welche den Energie-Austausch zwischen dem Meere und der Atmosphäre im baltischen Raum beeinflussen. Den Berechnungen liegen die Beobachtungen zugrunde, welche auf dem schwedischen Leuchtschiff „Finngrundet“ (61°4' 0" N; 18°40' 30" O) von 1923 bis 1938 durchgeführt worden waren. In Tabellen und Zeichnungen werden die Energie-Beträge, welche vom Meere als fühlbare Wärmemengen an Bord der Finngrundet in Abhängigkeit von der Richtung und Geschwindigkeit des Windes abgegeben wurden, dargestellt. — Verdampfung: Versuch, in empirischen Formeln [unter Zugrundelegung der Formel von DEVIK (s. diese Ber. 13, 1281, 1932)] die Verdunstung als Funktion der meteorologischen Faktoren darzustellen. — Berechnung der Energiebeträge für die Verdunstung in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit.

Stöckl.

Wilhelm Maler. *Asterismus an Hagelkörnern.* Meteorol. Rdsch. 6, 18—19, 1953, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) (Bernau/Chiemsee.) Erklärung eines Blitzlicht-Zeitungs-bildes von „sternförmigem“ Hagel. Die fünfzackigen Sterne sind durch hyperbolische Ätzgruben in den Hagelkörnern zu deuten, welche im auffallenden Licht sichtbar werden. Die „Anätzung“ des Hagels entstand durch Abschmelz-vorgänge in der bodennahen Warmluft. Vergleich mit analogen Erscheinungen bei Calcitspaltflächen, die durch Salpetersäure angeätzt wurden.

Vocke.

Helz Troeger. *Der Einfluß der Sonnentätigkeit auf die Witterung.* Meteorol. Rdsch. 6, 19—20, 1953, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) (Bremen.) Die Sonnenfackeln senden eine stärkere, die Sonnenflecken eine schwächere Strahlung als die normale Sonnenoberfläche aus. Es fehlte bisher an theoretisch fundierten Auswertmöglichkeiten, die gleichzeitige Abnahme oder Zunahme von Fackeln und Flecken mit Witterungserscheinungen zu kombinieren. Als statistische Möglichkeit wird jedoch, unter Abwandlung eines Vorschlages von F. BAUR, eine graphische Darstellungsart mit Beispielen vorgeführt. Hierbei ergeben sich gesetzmäßige Beziehungen zwischen Fackel- und Fleckenzahl einerseits und Witterungserscheinungen andererseits. Für eine prognostische Auswertung der Zusammenhänge wird eine schnellere Mitteilung der jeweiligen Fackel-flächen gefordert.

Vocke.

M. Bossolasco. *Su alcune esperienze con pretesa di azione antigrandine.* Geofis. pura e appl. 16, 97—98, 1950, Nr. 1/2. (Jan./März.) Kurze Zusammenstellung aller meteorologischen Gründe, welche es als ausgeschlossen erscheinen lassen, daß man mit Raketen die Hagelgefahr bannen kann. Der Aufsatz richtet sich gegen Versuche, welche in der Umgebung von Verona angestellt wurden.

Stöckl.

W. Gressel. *Die Bedeutung der Mittelmeerdepressionen in der alpinen Wettervorhersage.* Meteorol. Rdsch. **6**, 15—18, 1953, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) (Wien.) Verf. hat alle Fälle vom Mittelmeerzyklonen im Zeitraum 1920 bis 1950 untersucht und daraus Unterlagen für Kurz-, Mittel- und Langfristprognosen erarbeitet. Mittelmeerdepressionen können, durch eine Primärwelle (Höhentrog) des Luftdrucks veranlaßt, vermöge meridionaler Temperaturdifferenzen örtlich entstehen, oder von Nordafrika und Spanien oder Frankreich her ins Mittelmeer einziehen. Ihre Weiterentwicklung und Einflußnahme auf das Wetter im Alpenraum hängt ab von der großräumigen Luftdruckverteilung. Je nach dieser werden die Gebilde auf der Zugstraße Vb nordwärts wandern oder auf der Vc ins östliche Mittelmeer ziehen, wo sie sich zumeist auffüllen. Einige Spezialfälle werden gesondert dargestellt. Auf die starke örtliche Bedeutung der oberitalienischen Tiefs für den Süd- und Ostalpenraum wird hingewiesen.

Vocke.

K. Hinkelmann. *Quantitative Verfahren zur Vorausberechnung von Luftdruckfeldern.* Ann. Meteorol. **4**, 126—131, 1951, Nr. 1/6. (Bad Kissingen, Dtsch. Wetterdienst, US-Zone, Zentralamt.) Zum Zwecke der praktischen Erprobung einer vereinfachten Prognosengleichung wird für einen Wetterkartenausschnitt und eine bestimmte Lage (5.4.50. 03.00 GMT) der inhomogene Term dieser Gleichung feldmäßig bestimmt und verglichen mit den Feldern der gemäß der Gleichung abgeleiteten abhängigen Variablen (hier; Tendenz des Geopotentials der 500-mb-Fläche). Mit der Übereinstimmung der beiden Karten läßt sich unter Umgehung der aufwandreichen Integration die Brauchbarkeit der Prognosengleichung nachweisen.

Wippermann.

Walter Hesse. *Neue städteklimatologische Untersuchungen in Leipzig. (Vorläufige Mitteilung.)* Ann. Meteorol. **4**, 62—64, 1951, Nr. 1/6. (Leipzig, Univ., Geophys. Inst.)

Schön.

Mario Bossolasco. *La persistenza del tempo in Liguria ed in talune località continentali.* Geofis. pura e appl. **16**, 163—180, 1950, Nr. 3/4. (Apr./Juni.) Für Genua wird auf Grund der Aufzeichnungen von 90 Jahren (1841 bis 1930) die säkulare Änderung der Neigung zu Niederschlägen untersucht und ermittelt, daß dieselbe im ganzen kleiner wird. Berechnung der wahrscheinlichen Häufigkeit der Trocken- und Regenperioden. Ähnliche Untersuchungen für Chiavari, Savona, Mailand, Alessandria. Es zeigt sich eine fortschreitende, zunehmende Stabilisierung des trockenen Wetters, welche von einer gleichzeitig zunehmenden meridionalen Zirkulation im Mittelmeerbecken abhängt. Diese letztere wird durch den Gang des Mittelwertes des Bodenwindes in Genua bestätigt. Verf. schließt mit einem kurzen Hinweis erstens auf seine frühere Untersuchung über einen allenfallsigen Zusammenhang zwischen Schwankungen der Bewegung des Erdpoles und zwischen meteorologischen Erscheinungen (s. diese Ber. **30**, 1839, 1951); zweitens auf die Veröffentlichung von W. RUDLOFF (s. diese Ber. **30**, 1843, 1951).

Stöckl.

Hans Burckhardt. *Lokale Klimaänderungen auf einem Berggipfel durch Kahlthieb* Angew. Meteorol. **1**, 150—154, 1952, Nr. 5. (Mai.) (Neustadt a. d. Weinstr.)

Waldemar Haude. *Zur Abschätzung des Wasserhaushaltes bei agrarmeteorologischen Untersuchungen.* Ann. Meteorol. **4**, 139—150, 1951, Nr. 1/6. (Hannover/Braunschweig, Meteorol. Amt.)

Schön.

C. G. Abbot. *Montezuma solar-constant values and their periodic solar variations.* Smithsonian Miscell. Coll. **111**, 13-S., 1949, Nr. 7 (Nr. 3981). (19. Apr.) (Smith-

sonian Instn.) Vert. setzt seine Untersuchungen über die Schwankungen der Solarkonstanten und über auftretende Perioden fort (s. diese Ber. **1**, 850, 975, 1920. — **5**, 259, 1924. — **7**, 257, 328, 1926. — **10**, 366, 1929. — **12**, 1870, 2221, 1931. — **14**, 1487, 1933. — **15**, 66, 1934. — **16**, 1185, 1935. — **17**, 150, 2288, 1936. — **18**, 363, 987, 1512, 1937. — **20**, 122, 2220, 1939. — **24**, 937, 1943). Vorliegende Veröffentlichung benutzt ausschließlich die Beobachtungen der Smithsonian-Station Montezuma (Chile) in der Zeit von September 1923 bis Dezember 1947 (Smithsonian Miscell. Coll. **107**, Nr. 4, 1947. — **110**, Nr. 1 und Nr. 6, 1948). — Die meteorologischen Verhältnisse dieser Beobachtungsstelle sind die günstigsten aller Smithsonian-Stationen. — Verf. versucht, seine frühere Schlußfolgerung zu beweisen, daß die Perioden aller regelmäßig wiederkehrenden Schwankungen als nahezu ganzzahlige Faktoren in der Hauptperiode von 273 Monaten enthalten sind. — Die graphische Darstellung der Differenz: „Mittelwert der Solarkonstanten 1.945 minus beobachteter Wert“ ergibt eine beträchtliche Zahl von solchen Unterperioden. — Eingehende Diskussion der Periode von etwa 23 Jahren, ausgehend von der HALE-Periode 2mal $11\frac{1}{3}$ Jahren für die magnetischen Eigenschaften der Sonnenflecken. Hinweis auf die Untersuchungen vieler Meteorologen, eine solche Periode in verschiedenen meteorologischen Elementen abzuleiten. Stöckl.

H. E. Butler. *Observations of stellar scintillation.* [S. 1895.]

Jean Dubois. *Contribution à l'étude de l'ombre de la terre. Deuxième partie.* Ann. Géophys. **7**, 145–168, 1951, Nr. 3. (Juli/Sept.) Fortsetzung der in diesen Ber. **30**, 1647, 1951 referierten Untersuchung; s. ferner C. R. **222**, 671, 1946. — **226**, 1180, 1948. — Verf. entwickelt die Theorie der Erscheinungen der Gegendämmerung (Berechnung der Intensität des Lichtes bei Streuung an einem Punkt der Gegendämmerung; atmosphärische Absorption; Absorption durch Ozon, durch Wasserdampf). — Ergebnis der theoretischen Betrachtungen: 1. Die Helligkeit der Gegendämmerung nimmt für eine bestimmte Höhe des betrachteten Punktes plötzlich stark zu; die Lage dieser Diskontinuität oder dieses „Sprunges“ ist mit den Beobachtungen im Einklang. — 2. Die Größe dieses „Sprunges der theoretischen Helligkeit“ ist von der gleichen Größenordnung wie bei der Beobachtung. 3. Der Wasserdampf ändert den Gang der Kurve, welche die Abhängigkeit der Helligkeit von der Höhe des betrachteten Punktes darstellt, nicht. — 4. Die Absorption des Wasserdampfes ist in jenem Punkte, wo man den Erdschatten beobachtet, fast konstant. — 5. Der „Helligkeitssprung“ ist nur durch die Absorption möglich, welche das Ozon ausübt, und nur dadurch, daß das Ozon in einer bestimmten Hochschicht der Atmosphäre ein Maximum hat. — Das Hauptergebnis seiner theoretischen Untersuchungen und seiner Beobachtungen am Hochobservatorium des Pic du Midi spricht Verf. in folgendem Satz aus: „Der Gegendämmerungsbogen ist nicht die Projektion des Kegels des Erdschattens; es handelt sich vielmehr um eine Erscheinung, welche einzig und allein durch das Vorhandensein von Ozon und durch die Verteilung des Ozons in der Atmosphäre bedingt ist“. Stöckl.

Werner Jenne. *Das Phänomen „Blaue Sonne“.* Tellus **3**, 129–134, 1951, Nr. 3. (Aug.) (Potsdam, Dtsch. Akad. Wiss. Berlin, Geodät. Inst.) Der Verf. stellt alle ihm zugänglichen Veröffentlichungen zu dem Thema zusammen und kommt zu dem Schluß, daß es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um zwei verschiedene Erscheinungen, einmal die Blaufärbung, zum andern eine Intensitätsschwächung gehandelt hat. Über Schottland wurden außerdem mindestens zwei trübende Schichten, eine in 6–9 km, die andere etwa in 13 km Höhe festgestellt. Die Ursache der Erscheinung liegt nach WELLMANN in der außergewöhnlichen Gleichförmigkeit der trübenden Teilchen. Diem.

Namenregister zu Heft 11, Band 32, 1953, der Physikalischen Berichte

Abbot, C. G.	1911	Aufenkamp, D.	1890	Bett, K. E.	1710	Brück, D.	1847
Aberth, E.	1722	Aust, K. T.	1808	Beurs, P. H. de	1742	Bruijn, N. G. de	1700
Acquista, N.	1834	Austen, A. E. W.	1816	Beyer, R. T.	1860	Bruins, E. M.	1699
Adair, R. K.		Austern, N.	1765	Biagi, F.	1859	Buchanan, A. S.	1825
	1758, 1765, 1780	Azambuja, M. d'	1896	Bibl, K.	1902	Buckley, H. E.	1806
Adams, M. A.	1813			Bidelman, W. P.	1893	Buehler, R. J.	1721
Adams, W. N.	1879			Bijvoet, J. M.	1799	Buerger, M. J.	1803
Agno, M.	1752	Baalsrud, K. S.	1885	Billington, D. S.	1856	Bullock, M. L.	1782
Agnew, H. M.	1765	Backus, M. 1756, ...	1757	Biltz, M.	1839	Bunge, G.	1876
Agostinelli, C.	1712	Bacon, G. E.	1803	Blackmore, L.	1753	Bunker, M. E.	1778
Ahnert-Rohlf, ...		Baer, W.	1746	Blewett, J. P.	1739	Burbidge, E. M.	1891
E.	1897	Baldinger, E.	1755	Bliss, T. J.	1829	Burbridge, E. M.	1891
Ajzenberg, F.	1778	Ball, J. J.	1834	Block, M. M.	1734	Burbidge, C. R.	1891
Albers, H. 1794, ...	1795	Ballard, D. C.	1872	Blundell, M.	1777	Burch, J. M.	1832
Albrecht, H. O.	1740	Ballard, S. S.		Bohlmann, F.	1848	Burckhardt, H.	1911
Alburger, D. E.	1781		1809, 1833	Boitel, A.	1880	Burgers, W. G.	1801
Alcock, T. C.	1800	Barasch, M. L.	1719	Boldingh, W. H.	1888	Burket, S. C.	1844
Alexopoulos, K.	1854	Barclay, F. R.	1773	Bond, D. S.	1872	Burkig, J. W.	1756
Allan, D. L.	1784	Bardwell, J.	1896	Bonter, T. W.	1767	Butler, H. E.	
Allen, A. J.	1738	Barer, R.	1884	Borel, J. P.	1819		1893, 1895
Allen, J. S.	1741	Barkas, W. H.	1731	Born, M.	1697	Butler, S. T.	1766
Allen, N. L.	1750	Barnes, B. E.	1871	Bornschein, H.	1885	Button, K. J.	1757
Almkvist, G.	1843	Barrère, G.	1746	Bossolasco, M.			
Alvarez, L. W.	1897	Barrow, R. F.	1842		1910, 1911		
Amat, G. 1836, ...	1846	Barschall, H. H.	1761	Botden, P. J. M.	1887	Cabannes, J.	1851
Ambarzumian, ...		Bartholomew, ...		Botsford, J. H.	1858	Calderwood, ...	
W. A.	1890	G. A.	1778	Bouchard, J.	1864	J. H.	1818
Ambrose, E. J.	1889	Bashkin, S. 1758, ...	1759	Boys, S. F.	1702	Caldwell, D. O.	1758
Ambrosen, J.	1784	Basu, S.	1884	Bramson, H. J.	1732	Callaway, D. B.	1857
Amchin, H. K.	1829	Batchelor, R.	1753	Brand, J. C. D.	1818	Callen, H. B.	
Amelinckx, S.		Battat, M. E.	1761	Brandmüller, J.	1850		1719, 1720
	1808, 1809	Battell, W. J.	1743	Branyan, C. E.	1764	Camac, M.	1731
Amsler, H.	1819	Baur, F.	1899	Brauer, G.	1803	Camilli, G.	1829
Anderson, C. D.	1737	Bayliss, N. S.	1843	Braun, M. H.	1750	Campbell, E. C.	1759
Anderson, C. E.	1762	Becherer, G.	1814	Bredt, I.	1728	Campus, F.	1882
Anderson, F. B.	1868	Beck, F. X.	1699	Bretonneau, P.	1739	Canada, R.	1778
Anderson, P. A.	1826	Becker, R.	1862	Brewer, G. R.	1861	Cannon, C. G.	1880
Andrade, E. N.		Behr, A.	1900	Bridge, H.	1736	Caprioli, L.	1817
da C.	1697, 1814	Beling, J. K.	1764	Briegleb, G.	1847	Carlsson, A.	1780
André, C. G.	1735	Bell, D. A.	1820	Brindley, G. W.	1804	Carothers, J.	1735
Andrews, ...		Bell, E. E. 1833, ...	1841	Brittin, W. E.	1703	Carrelli, A.	1730
K. W.	1801	Bell, R. E. 1782, ...	1887	Broch, J.	1726	Carrington, T.	1728
Andrillat, H.	1894	Bell, W. E.		Brogren, G.	1854	Carrol, B. H.	1838
Angerer, G.	1847		1731, 1732, 1735	Brooker, R. A.	1701	Cassignol, C.	1740
Annis, M.	1733	Benade, A. H.	1752	Brooks, R.	1800	Castoldi, L.	1714
Anno, T.	1849	Bender, R. S.	1738	Brooks, W.	1754	Cauchois, Y.	1853
Ansbacher, F.	1818	Benesch, W.	1841	Broser, W.	1831	Cavanagh, P. E.	1753
Antonoff, G.	1798	Benoist-		Brosi, A. R. 1775, ...	1785	Chackett, K. F.	
Argo, H. V.	1765	Gueutal, P.	1730	Brown, D. A. H.	1834		1769, 1907
Armington, J. C.	1887	Bergmann, E. D.	1796	Brown, F. B. jr.	1793	Chalmers, B.	1808
Arner, W. J.	1886	Bernas, R.	1740	Brown, J.	1857	Chalvet, O.	1790
Arnkar, H. J.	1824	Bertaud, C.	1894	Brown, K. T.	1887	Chamberlain, ...	
Arnold, W. R.		Berthod-		Brown, R. J. S.	1755	J. W.	1894
	1737, 1767, 1768	Zaborowski, ...		Browne, C. P.		Champion, F. C.	1773
Aron, A.	1742	Mme H.	1899		1740, 1780	Champion, ...	
Arthur, J.	1738	Besicovitch A. S.	1700	Brownell, G. M.	1753	K. S. W.	1824

- Chari, S. S. 1859
 Charpak, G. 1787
 Charron, F. 1716
 Chasson, R. L. 1744
 Chatterjee, S. D. 1744
 Cheng, L. S. 1786
 Childs, W. J. 1764
 Chisholm, D. A. 1842
 Chouteau, J. 1845
 Chowdhury, D. C. 1705
 Christensen, J. W. 1870
 Chynoweth, A. 1722
 Cicala, P. 1713
 Claassen, R. S. 1755
 Clair, H. P. S. 1829
 Clay, J. 1791
 Cleland, M. R. 1752
 Clement, A. 1866
 Clendenin, W. W. 1706
 Clifford, D. S. 1823
 Cocconi, G. 1734
 Cochran, L. W. 1787
 Cohen, B. L. 1759
 Cohen, R. 1774
 Cole, A. R. 1832
 Collatz, L. 1700
 Colonna, M. 1848
 Combe, J. 1774
 Combee, B. 1887
 Combes, L. S. 1809, 1833
 Conner, J. P. 1767
 Conway, M. T. 1896
 Cook, R. K. 1859
 Coon, J. H. 1761
 Cooper, R. 1818
 Corey, T. L. 1718
 Cork, J. M. 1764, 1775
 Cornish, F. H. J. 1802
 Cotton, E. 1774
 Cottrell, C. L. M. 1881
 Cottrell, T. L. 1706
 Couchet, G. 1827
 Courant, E. D. 1738
 Courant, H. 1736
 Cox, D. R. 1700
 Cox, J. R. jr. 1858
 Cragga, J. D. 1823
 Craig, D. P. 1796, 1851
 Craig, D. S. 1740, 1780
 Craven, J. H. 1759
 Crawford, M. F. 1842
 Croisette, D. H. Le 1744
 Crook, A. W. 1874
 Crosby, H. J. 1727
 Cayzak, S. J. 1824
 Cüer, P. 1774
 Cunliffe, A. 1817
 Curtiss, C. F. 1721
 Dänzer, H. 1865
 Dainton, A. D. 1789
 Dale, E. B. 1776, 1787
 Daly, E. F. 1835
 Damon, P. E. 1743
 Danyz, M. 1793
 Dardel, G. v. 1709
 Daudel, P. 1728
 Daudel, R. 1795
 Davenport, A. N. 1797
 Davidson, N. 1728
 Davies, D. R. 1805
 Davies, R. D. 1896
 Davies, R. O. 1700, 1724
 Dávila-Aponte, J. 1789
 Davis, G. 1793
 Davis, K. E. 1784
 Dawidl, W. 1876
 Day, M. J. 1888
 DeGarmo, E. P. 1882
 Degnan, W. J. 1829
 Dekeyser, W. 1808
 Denison, I. A. 1881
 DePaolis, P. F. 1832
 Deutsch, M. 1794
 Dienes, G. J. 1729
 Dillard, J. K. 1829
 Dimmick, F. L. 1887
 Dingle, H. 1697
 Dixit, K. R. 1890
 Dörr, F. 1847
 Dome, R. B. 1870
 Donahue, D. J. 1740, 1780
 Donaven, T. W. 1767
 Donovan, R. E. 1845
 Douglas, A. E. 1842
 Dubois, J. 1912
 Duffey, G. H. 1794
 Duffield, R. B. 1778
 Duffieux, P. M. 1703
 Dunbar, J. Y. 1857
 Dunoyer, L. 1816
 Durbin, R. 1732
 Durbin, R. P. 1732
 Duret, M. F. 1758
 Duval, J. E. 1786
 Ebbinghausen, E. G. 1894
 Ebel, M. E. 1757
 Edsall, J. T. 1832
 Edwards, G. 1905
 Efinger, J. 1698
 Egidi, C. 1865
 Ehrenberg, W. 1799
 Eichholz, G. G. 1752
 El-Bedewi, F. A. 1762
 Elder, T. 1841
 Elenbaas, W. 1836
 Elliott, A. 1889
 Ellwood, E. C. 1812
 Elton, L. R. B. 1756
 Ely, R. jr. 1738
 Emerton, H. W. 1878
 Emiliani, C. 1905
 Emmerich, W. S. 1776
 Ensell, G. 1744
 Epstein, L. F. 1711
 Epstein, L. I. 1886
 Erdős, P. 1700
 Escande, L. 1717
 Evans, J. 1793
 Ewald, P. P. 1697
 Ewers, W. E. 1717
 Fabre, H. 1899
 Falckenberg, G. 1836
 Faltings, A. 1878
 Farnsworth, D. 1887
 Faulkner, R. D. 1871
 Faust, H. 1909
 Feast, M. W. 1842
 Feather, N. 1764
 Fejér, L. 1699
 Feld, B. T. 1736, 1764
 Feldman, D. 1704
 Fenwick, M. 1699
 Fergusson, G. J. 1745
 Ferrero, R. 1868
 Feshbach, H. 1732
 Fichera, G. 1713
 Field, W. B. 1858
 Finckelstein, R. J. 1736
 Fischer, E. 1796
 Fischer, H. 1814
 Fisher, J. C. 1810
 Fisk, A. A. 1884
 Flammersfeld, A. 1775
 Fleischmann, R. 1730
 Flohn, H. 1908
 Foreman, A. J. E. 1812
 Forge, S. V. 1872
 Fortescue, R. L. 1823
 Fowler, A. D. 1874
 Fowler, J. L. 1773
 Fowler, P. H. 1789
 Fox, R. E. 1823
 Fraize, D. 1866
 Francis, N. C. 1735
 Frank, R. M. 1800
 Frankl, E. K. 1697
 Franklin, R. E. 1803
 Franks, A. 1799
 Franzen, W. 1784
 Fraser, C. H. 1745
 Freedman, M. 1751
 Freedman, N. S. 1973
 Freier, G. D. 1755, 1758
 Freise, V. 1820
 Fremlin, J. H. 1769
 Fretter, W. B. 1737
 Freundlich, E. F. 1701
 Freymann, R. 1811
 Friedland, S. S. 1749
 Friedlander, G. 1777
 Friend, A. W. 1873
 Frisby, J. H. 1743
 Frisch, H. L. 1722
 Froehlich, F. E. 1789
 Fry, D. W. 1738
 Fry, W. F. 1757, 1774
 Fuller, E. W. 1784
 Fullman, R. L. 1810
 Fumi, F. 1712, 1724
 Fung, S.-C. 1768
 Furneaux, W. D. 1699
 Fuson, N. 1845
 Gadd, J. O. jr. 1832
 Gage, J. C. 1711
 Gale, R. F. 1709
 Galonsky, A. I. 1781
 Gaultier du Marache, Mlle. 1840
 Gauthier, G. 1846
 Gauzit, M. 1827
 Geisler, A. H. 1805
 Gelles, E. 1794
 George, E. P. 1793
 Gerlach, A. A. 1718
 Gerson, N. C. 1902
 Gilbert, K. R. 1816
 Gilbert, R. L. G. 1898
 Gilman, J. J. 1810
 Givin, H. H. 1787
 Glascock, R. F. 1747
 Glascock, W. R. 1774
 Goercke, P. 1728
 Gottsche, H. 1816
 Goldberg, E. 1783
 Goldberg, L. 1845
 Goldhaber, G. 1779
 Goldmark, P. C. 1870, 1874
 Goldschmidt, S. 1821
 Goldschmidt-Clermont, Y. 1736
 Goldstein, A. M. 1751
 Good, R. H. jr. 1703
 Goodwin, A. jr. 1749
 Goody, R. M. 1845
 Gordon, G. S. 1829
 Gordon, R. R. 1879
 Graham, R. L. 1782, 1784, 1887
 Grant, P. J. 1788
 Graves, E. R. 1761
 Greefkes, J. A. 1868
 Green, G. W. 1710
 Green, H. S. 1735, 1791
 Green, M. 1839, 1840
 Greene, R. F. 1720
 Greenbow, J. S. 1898
 Gregg, E. C. 1771
 Greinacher, H. 1725
 Greiner, H. 1841
 Grenier-Besson, Mme M.-L. 1846
 Grenville-Wellis, H. J. 1801
 Gressel, W. 1911
 Griesseier, H. 1906
 Griffith, R. L. 1829
 Griffith, G. L. 1758
 Groeneveld, J. 1708
 Groot, S. G. de. 1887
 Grosjean, C. C. 1808
 Gross, E. T. B. 1829
 Gross, I. W. 1829
 Gross, W. 1713
 Grunberg, L. 1826
 Guernsey, G. 1765, 1766
 Guillaume 1863
 Guillon, H. 1754
 Gunnert, R. 1882
 Gurland, J. 1876
 Gutenberg, B. 1900
 Gutowsky, H. S. 1831
 Haack, W. 1700
 Haerberli, W. 1755
 Hagene, B. 1811
 Hagenguth, J. H. 1829
 Hagstrum, H. D. 1827

- Hahn, T. M. 1787
 Haigh, C. P. 1747
 Hales, A. L. 1899
 Hales, J. L. 1835
 Hall, G. G. 1802
 Hall, G. L. 1828
 Hall, M. B. 1837
 Halpern, I. 1764
 Ham, J. S. 1849
 Hambling, P. G. 1805
 Hanna, S. S. 1788
 Hansler, R. L. 1833, 1841
 Harmon, N. F. 1733
 Harris, D. L. 1892
 Harris, J. C. 1787
 Harrison, E. R. 1709
 Hartig, E. O. 1863
 Hasiguti, R. R. 1814
 Haslam, R.N.H. 1771
 Haskins, J. R. 1786, 1787
 Hatfield, P. 1878
 Haude, W. 1911
 Hausman, H. J. 1738
 Havens, W. W. 1758
 Havens, W. W. jr. 1732, 1734
 Hawkins, R. C. 1759
 Hawkins, G. S. 1898
 Hawksley, P. G. W. 1711
 Haworth, J. B. 1813
 Hayakawa, S. 1745
 Haynie, W. H. 1833
 Heikens, D. 1878
 Heiland, G. 1819, 1820
 Hekimian, N. C. 1867
 Hela, I. 1910
 Helfferich, F. 1825
 Hellwig, G. 1700
 Hemmendinger, A. 1765
 Hempestead, C. F. 1745
 Herman, L. 1900
 Hermans, P. H. 1878
 Herold, E. W. 1870
 Herz, A. J. 1793
 Herzberg, G. 1896
 Hesse, W. 1911
 Heymann, E. 1825
 Hibdon, C. T. 1779
 Hickam, W. M. 1823
 Hickling, A. 1821
 Hilgenberg, O. C. 1697
 Hill, D. L. 1741
 Hill, D. M. 1866
 Hill, J. D. 1788
 Hill, R. D. 1778
 Hills, G. J. 1821
 Himpan, J. 1721
 Hincks, E. P. 1731, 1732, 1735
 Hinkelmann, K. 1911
 Hirschfelder, J. C. 1721
 Hobbins, P. C. 1851
 Hofe, H. v. 1881
 Hofmann, F. 1864
 Hoffmann, W. 1881
 Hollander, J. M. 1772
 Hollmann, G. 1907, 1908
 Holloway, H. R. 1870
 Hollywood, J.M. 1874
 Holme, D. 1885
 Holt, J. R. 1768
 Holt, R. B. 1765
 Holter, N. J. 1774
 Holtzman, R. B. 1771
 Honak, E. R. 1876
 Honigmann, B. 1806, 1807
 Horn, F. H. 1808, 1813
 Hornyak, W. F. 1751
 Horsley, R. J. 1771
 Horwood, J. L. 1752
 Hosemann, R. 1883
 Hough, J. M. 1817
 Housley, J. E. 1718
 Houtman, J. 1887
 Hove, L. van 1734, 1757
 Howard, J. N. 1895
 Howell, W. D. 1743
 Howland, W. H. 1711
 Huang, K. 1801
 Huber, P. 1755
 Hubert, P. 1780
 Hughes, A. L. 1752
 Hughes, D. J. 1759
 Hume-Rothery, W. 1813
 Hunt, S. E. 1785
 Imanishi, S. 1849
 Iona, M. 1749
 Ito, K. 1722
 Ito, M. 1849
 Ives, D. J. G. 1821
 Jackson, D. A. 1831
 Jackson, H. L. 1781
 Jackson, J. L. 1719
 Jacobson, M. J. 1733
 Jacques, P. A. 1710
 Jager, F. de 1868
 Jain, S. C. 1826
 James, C. G. 1840
 James, J. C. 1818
 Jander, J. 1803
 Jánossy, L. 1790, 1791
 Jarrett, A. H. 1831
 Jason, A. C. 1818
 Jastram, P. S. 1752
 Jaswon, M. A. 1812
 Jekhowsky, B. de 1890
 Jelly, J. V. 1792
 Jenckel, E. 1876
 Jenkins, G. I. 1879
 Jenne, W. 1912
 Jensen, E. N. 1776
 Johansson, S. A. E. 1753
 Johns, H. E. 1771
 Johnson, G. W. 1759
 Johnson, H. L. 1892
 Johnson, R. H. 1841
 Johnson, V. R. 1779
 Johnston, H. S. 1727
 Jones, D. E. H. 1841
 Jones, E. A. 1845
 Jones, F. L. 1822
 Jones, R. C. 1827
 Jones, R. N. 1832
 Jones, S. S. D. 1857
 Jones, W. H. 1773
 Jonker, J. L. H. 1742
 Josien, Mlle, M.-L. 1845
 Jossem, E. L. 1745
 Jost, R. 1705
 Jupe, J. H. 1875
 Kahn, B. 1749
 Kantorowicz, O. 1774
 Kaplan, L. 1760
 Karnisky, B. 1883
 Katcoff, S. 1760
 Katz, E. 1837, 1838
 Katzenstein, H. S. 1749
 Keck, J. 1731
 Keefe, D. 1748
 Keenan, J. H. 1720
 Keller, G. 1699
 Keller, H. B. 1764, 1775
 Kent, D. W. 1789
 Kern, B. D. 1787
 Kern, R. 1809
 Kerr, R. H. 1723
 Kettle, B. H. 1775, 1785
 Kiepenheuer, K. O. 1895
 Kim, Y. B. 1789
 Kimura, K. 1697
 King, D. T. 1738
 King, R. 1863
 Kingslake, R. 1832
 Kinsey, B. B. 1778
 Kjeldaa, T. jr. 1823
 Klätte, G. 1861
 Kleinschmidt, E. jr. 1908
 Klossa, E. 1881
 Kneser, H. O. 1855
 Kochendörfer, A. 1813
 Koffler, A. 1726
 Kollath, R. 1730
 Kondaiah, E. 1775
 Konrad, E. 1878
 Kopineck, H.-J. 1706
 Korhonen, U. 1803
 Krach, M. 1710
 Krastinat, W. 1794
 Krishnan, K. S. 1826
 Kröner, K. 1879
 Krohn, V. E. jr. 1770
 Kruger, P. G. 1758
 Krumbein, A. D. 1744
 Kucharski, W. 1855
 Kuhn, K. 1831
 Kundu, D. N. 1767
 Kurbatov, J. D. 1776, 1786, 1787
 Kustaanheimo, P. 1891
 Labbé, K. R. 1836
 Laborde, A. 1879
 Labus, J. 1829
 Lagerqvist, A. 1843
 Lampi, E. E. 1758
 Lane, R. N. 1858
 Lang, A. R. 1747
 Lange, S. 1795
 Langer, L. M. 1778
 Laslett, L. 1776
 Lattanzi, F. 1713
 Lauer, O. 1715
 Launer, P. J. 1834
 Lauterjung, K. H. 1742
 Lautsch, W. 1831
 Laverick, E. 1865
 Law, H. B. 1871
 Law, R. R. 1871
 Lawson, A. W. 1724
 Lawson, J. R. 1845
 Lawson, W. D. 1811
 Lax, M. 1732
 LeBel, C. J. 1857
 LeBlanc, J. M. 1764
 Ledinegg, E. 1707
 Lehmann, R. 1711
 Leifer, M. 1870
 Leighton, R. B. 1737
 Leinbach, H. 1900
 Leininger, R. F. 1772, 1810
 Leland, W. T. 1765
 Lenormant, H. 1845
 Lensner, H. W. 1829
 Lerner, J. L. 1749
 LeRosen, A. L. 1849
 Leroux, M. 1865
 Levedahl, W. J. 1725
 Lévéque, A. 1774
 Levine, I. 1858
 Lévy, M. 1704
 Lewis, R. P. W. 1903
 Libby, W. F. 1757
 Lidiard, A. B. 1720
 Likely, J. C. 1784
 Lillie, A. B. 1760
 Lima-de-Faria, J. 1727
 Lindner, H. 1701
 Lindner, M. 1772
 Lindner, R. 1729
 Lindsay, E. M. 1891
 Lindsay, R. B. 1860
 Liot, L. 1866
 Lipson, H. 1898
 Littauer, R. 1731
 Little, V. I. 1817
 Livingston, M. S. 1738
 Loar, H. 1732
 Loar, H. H. 1732
 Logan, H. L. 1881
 Long, J. K. 1767
 Long, J. V. P. 1738
 Lonsdale, K. 1799
 Lord, J. J. 1756, 1757
 Lord, R. C. 1833
 Loudette, P. 1862
 Loughlin, B. D. 1873
 Lovberg, R. H. 1767
 Lowell, S. C. 1909
 Lüty, F. 1852
 Luke, P. J. 1706
 Lund, L. H. 1723
 Lund, N. 1867
 Lutsch, A. 1875

- McCarthy, K. A. 1809, 1833
 McCubbin, T. K. jr. 1833
 McCue, J. J. G. 1782
 McCusker, C. B. A. 1748, 1790
 MacDonald, D. K. C. 1802
 MacDonald, J. C. F. 1842
 MacDonald, J. J. 1717
 MacDonald, J. K. 1863
 McDonald, R. S. 1833
 McFarland, R. H. 1770
 McGowan, F. K. 1776
 McGuire, A. D. 1731
 Machin, C. F. 1709
 McIntosh, D. H. 1903
 MacIntyre, W. J. 1777
 MacKnight, M. L. 1744
 McLaughlin, K. M. 1873
 McWeeny, R. 1800
 Madansky, L. 1781
 Magnusson, L. B. 1772
 Maier, W. 1910
 Mair, W. A. 1715
 Majorana, Q. 1701
 Majumdar, S. D. 1705
 Malcolm, I. 1786
 Malich, C. W. 1787
 Malone, F. 1887
 Malter, L. 1861
 Manacorda, T. 1713
 Mandeville, C. E. 1740
 Manigault, P. 1840
 Marable, J. H. 1703
 Marchand, N. 1870
 Mardles, E. W. J. 1698
 Margolis, B. 1761
 Markham, J. J. 1860
 Marriott, J. 1823
 Marshak, R. 1734
 Marshak, R. E. 1704, 1733
 Marshall, J. 1733
 Marshall, L. 1733
 Marshall, T. N. 1768
 Martenot, M. 1858
 Martin, A. E. 1847
 Martin, D. L. 1805
 Martin, F. E. 1856
 Martinez, M. C. 1877
 Martius, U. M. 1808
 Masket, A. V. 1793
 Maslan, F. 1722
 Mason, B. J. 1698, 1808
 Musalski, T. B. 1813
 Mather, K. B. 1755, 1788
 Mathieu, R. 1859
 May, J. 1751
 May, M. M. 1737
 May, S. 1728
 Mayer, M. G. 1761
 Mayot, M. 1899
 Mazzolli de Mathov, E. 1792
 Meadows, J. W. 1765, 1766
 Medici, M. 1726
 Medicus, H. A. 1777
 Meinel, A. B. 1900
 Melvin, E. H. 1844
 Menzel, D. 1730
 Mériaux, Mme S. 1816
 Merritt, W. F. 1759
 Messel, H. 1735, 1790, 1791
 Messiah, A. M. L. 1733
 Mette, H. 1820
 Metzger, F. R. 1778
 Meyer-Schützmeister, L. 1772
 Meyerrott, R. E. 1706
 Middleton, R. 1762
 Midgley, H. G. 1708
 Mieghe, J. van 1909
 Mielenz, K.-D. 1709
 Miessner, G. 1851
 Millar, C. H. 1778
 Millar, D. D. 1791
 Miller, F. A. 1833
 Miller, J. C. P. 1700
 Miller, N. D. 1885
 Miller, S. C. jr. 1703
 Mineur, H. 1899
 Minorsky, N. 1855
 Miyamoto, S. 1896
 Miyata, S. 1832
 Moeller, F. 1711
 Möller, F. 1897
 Mohanty, S. R. 1716
 Mohler, O. C. 1845
 Montgomery, C. G. 1752
 Montgomery, D. D. 1762
 Moody, H. C. 1871
 Moody, N. F. 1743
 Moore, D. G. 1872
 Mooring, F. P. 1758, 1759
 Moreau, J. 1739
 Morgan, W. 1892
 Morita, T. 1863
 Moser, H. 1833
 Moszkowski, S. A. 1761
 Mott, G. 1765, 1766
 Muehlhaue, C. O. 1779
 Naef, O. 1829
 Nagaoka, H. 1897
 Nakabayasi, K. 1705
 Nakada, M. P. 1737
 Nakaji, E. 1750
 Nardini, R. 1712, 1713
 Nataf, R. 1786
 Neale, S. M. 1878
 Nedzel, V. A. 1733
 Needham, J. 1698
 Nelson, B. K. 1765, 1766
 Nester, R. G. 1837
 Nestvold, M. 1885
 Nevanlinna, R. 1699
 Nevin, T. E. 1748, 1790
 Newitt, D. M. 1710
 Newkirk, J. B. 1805
 News, H. C. 1769
 Nicolini, L. 1817
 Nicoll, F. H. 1872
 Niekerk, J. N. van 1805
 Nielsch, W. 1876
 Nikitine, S. 1850
 Nilsson, N. 1853
 Nishina, Y. 1897
 Nitsche, H. 1865
 Nolte, M. 1711
 Noma, M. 1832
 Nordheim, L. W. 1761
 Norinder, H. 1903
 Norton, J. T. 1876
 Norzi, L. 1744
 O'Brien, B. 1885
 Öpik, E. J. 1898
 Oetjen, R. A. 1833, 1841
 Ogle, K. N. 1886
 O'Konski, C. T. 1824
 Olson, H. F. 1858
 Ormer, D. D. van 1871, 1872
 Osborne, L. S. 1746
 Osborne, R. N. 1752
 Osten, H. v. 1794
 Oughton, B. M. 1894
 Overbeek, A. J. S. M. van 1742
 Owadano, T. 1814
 Owston, P. G. 1808
 Paehler, J. H. 1773
 Page, C. H. 1708
 Page, L. A. 1788
 Pais, A. 1705, 1734
 Palevsky, H. 1759
 Palmatier, E. D. 1792
 Palmer, L. S. 1817
 Paneth, F. A. 1763, 1970
 Panofsky, W. K. H. 1770
 Pape, R. 1885
 Paproth, H. 1826
 Parker, E. N. 1891
 Parker, K. 1756
 Parratt, L. G. 1745
 Parthasarathy, S. 1859
 Passman, S. 1734
 Paterson, S. 1706
 Paxton, H. W. 1813
 Pearce, R. W. B. 1842
 Pechmann, E. v. 1884
 Peckham, R. H. 1886
 Peirson, D. H. 1899
 Pellas, P. 1763
 Perkampus, H. H. 1848
 Perlman, I. 1768
 Perlman, M. L. 1777
 Perrelle, E. T. de la 1822
 Perucca, E. 1708
 Peshkin, M. 1785
 Peterson, G. E. 1718
 Peterson, R. E. 1758
 Pétiau, G. 1707
 Petree, B. 1758, 1759
 Pettit, H. 1902
 Pfotzer, G. 1790
 Phelps, F. P. 1834
 Phillips, J. A. 1767, 1768
 Pick, H. 1820, 1851
 Pickup, E. 1750
 Piddington, J. H. 1896
 Pitts, A. C. 1849
 Placzek, G. 1759
 Platt, J. B. 1731
 Platt, J. R. 1849
 Pliva, J. 1885
 Plump, R. E. 1829
 Plyler, E. K. 1834
 Pniewski, J. 1793
 Politycki, A. 1814
 Pollard, J. 1709
 Pomerance, H. 1758
 Pool, M. L. 1767
 Poole, M. J. 1784
 Porod, G. 1723
 Porter, N. A. 1748
 Potter, H. V. 1877
 Potter, R. K. 1862
 Powell, H. M. 1805
 Preiswerk, P. 1777
 Present, R. D. 1763
 Preston, M. A. 1758
 Preston, W. M. 1782
 Pringle, R. W. 1763, 1783
 Prowse, W. A. 1865
 Pruitt, J. S. 1788
 Punga, L. 1879
 Pursey, H. 1856
 Querzoli, R. 1752
 Rainwater, J. 1758
 Ramanna, R. 1773
 Ramer, L. G. 1857
 Ramsey, W. E. 1748
 Rao, K. S. 1843
 Raschkowitsch, A. 1861, 1868
 Rathje, W. 1826
 Ratier, J. 1730
 Rawer, K. 1902
 Reagan, D. 1770
 Reasbeck, P. 1907
 Reed, S. G. jr. 1726, 1727
 Reeves, J. J. 1870
 Reid, C. E. 1849
 Reilley, E. M. 1738
 Remley, M. E. 1758
 Reverey, G. 1880
 Ribaud, G. 1717
 Ribe, F. L. 1761
 Rice, N. O. 1829
 Richardson, W. S. 1843
 Riesen, A. H. 1887
 Riggert, K. H. 1798
 Riggs, L. A. 1886
 Ringo, G. R. 1760, 1779
 Roach, F. E. 1902

Roaf, D.	1743	Schneider, W. G.	1722	Spiers, F. W.	1764	Tittman, J.	1758
Roberts, D. M.	1779	Schnitger, H.	1829	Squire, H. B.	1715	Tol. T.	1888
Roberts, J.	1823	Schoch, A.	1857	Srinivasan, D.	1859	Tolba, S. E.	1700
Roberts, J. H.	1750	Schönheit, E.	1709	Stasiw, O.	1854	Tollmien, W.	1700
Roberts, V.	1834	Schoening, F. R. L.	1805	Stauss, H. E.	1856	Tomlin, D. H.	1784
Robillard, T. R.	1779	Schotthey, J.	1728	Stearns, M.	1734	Toms, M. E.	1771
Robinson, B. L.	1781	Schouten, J. F.	1868	Stearns, M. B.	1770	Tongiorgi, V. C.	1745
Rodeback, C. W.	1741	Schreiber, T.	1839	Steffen, R. M.	1779	Torkington, P.	1844
Rögener, H.	1803	Schremp, E. J.	1703	Stein, G.	1888	Tredgold, R. H.	1827
Roesler, F. C.	1724	Schreuer, E.	1856	Stephens, W. E.	1771	Trillat, J.-J.	1837
Roessler, E.	1864	Schroeder, H. H. jr.	1886	Steward, E. G.	1804, 1852	Troeger, H.	1910
Rogers, D.	1831	Schulte, D. H.	1900	Stiller, B.	1750	Tuck, J. L. 1767, 1768	
Rohlf, A. F.	1829	Schulte, H. J.	1731	Stockbarger, D. C.	1809	Tucker, B. L.	1771
Rohmer, R.	1811	Schulz, A. G.	1733	Stoddard, A. E.	1764	Turner, A. F.	1886
Roman, N. G.	1893	Schulz, L. G.	1807, 1830	Stöckl, E.	1821	Tustin, A.	1711
Romanoff, M.	1881	Schumacher, H. J.	1729	Stommel, H.	1905	Tyabji, S. F. B.	1703
Rooksby, H. P.	1804	Schumacher, W.	1885	Stovall, E. J. jr.	1767, 1768	Uecker, D. F.	1749
Rosario, L. del	1789	Schwab, G.-M.	1815	Stranski, I. N.	1806, 1826	Umstätter, H.	1713
Rose, A. J.	1800	Schwarz, H.	1741	Stratton, T. F.	1767	Urban, P. 1703, 1707	
Rose, D. C.	1788	Schwenkhausen, H. F.	1855	Stratton, W. R.	1755, 1767	Urkowitz, H.	1869
Rossi, B.	1736	Scott, M. B.	1736	Strutt, M. J. O.	1830	Urmanczy, A.	1798
Rotblat, J.	1777	Segovia, R.	1747	Struve, O.	1894	Valentin, F.	1824
Rothe, H.	1869	Seifert, A. M.	1732	Suchan, G.	1881	Valentiner, S.	1876
Rothstein, J.	1719	Seifert, H.	1806	Sugarman, N.	1771	Valladas, G.	1746
Roulston, K. I.	1753, 1783	Semba, K.	1849	Sugden, T. M.	1840	Vanni, M.	1906
Routly, P. M.	1842	Septhier, A.	1827	Sugihara, T. T.	1757	Varnavides, P.	1699
Rouvin, J.	1787	Servant, R.	1862	Subr, F. W.	1828	Verma, A. R.	1805
Rowlinson, H. C.	1842	Sette, D.	1860	Suhrmann, R.	1848	Vieira, Mme G.	1764
Rubbert, F. K.	1700	Sexton, M.	1887	Shakov, I.	1786	Victoris, L.	1898
Rubinow, S. I.	1762	Shapiro, M. M.	1750	Shaw, J. H.	1895	Vobaur, A.	1728
Ruderman, M. A.	1735	Shaw, J. H.	1895	Sheer, C.	1758	Voelz, K.	1855
Runciman, W. A.	1852	Sheline, R. K.	1770	Swift, O. F.	1746	Voigt, H.	1699
Rutelli, G.	1865	Shelson, W.	1836	Swinerton-Dyer, H. P. F.	1700	Volger, J.	1828
Rutherford, A.	1818	Sherman, C. H.	1751	Tabor, D.	1718, 1815	Vousden, P.	1804
Ryan, J. L.	1787	Shrade, E. F.	1770	Tai, C. T.	1762	Waag, E. J. van der	1700
Rymer, T. B.	1805	Sickle, R. C. van	1829	Takahashi, K.	1799	Waldmeier, M.	1896
Rynn, N.	1872	Siedentopf, H.	1900	Talal-Erben	1821	Walker, D. 1769, 1784	
Sack, R. A.	1717	Siebert, A. J. F.	1785	Tanarro, A. A.	1747	Walker, W. D.	1756
Saenger, E.	1728	Sikana, R.	1903	Tang, Y.-C.	1884	Wallenfels, K.	1884
Sagot, M.	1824	Silberstein, L.	1837	Taplin, R. H.	1743	Walsh, A.	1834
Salgueiro, Mlle L.	1764	Silverman, A.	1734	Taschek, R. F.	1765	Walsh, A. D.	1796, 1850
Salka, O.	1903	Simey, T. S.	1708	Taylor, A. E.	1760	Wanlass, S. D.	1737
Salpeter, E. E.	1766	Simmons, B. D.	1859	Taylor, A. E.	1760	Wannier, C. H.	1823
Salvini, G.	1789	Simon, A. W.	1712	Taylor, E. W.	1877	Ward, W. M.	1833
Sampson, M. B.	1782	Simonetta, M.	1795	Taylor, H. W.	1783	Warren, J. W.	1823
Sanders, J. V.	1815	Sinton, W. M.	1833	Taylor, J. G. V.	1771	Warshaw, S. D.	1733
Sarra, M.	1728	Sisk, F. J.	1759	Taylor, J. H.	1841	Wathen-Dunn, W.	1859
Sato, I.	1705	Sitte, K.	1789	Taylor, J. S.	1700	Watson, K. M.	1735
Satterly, J.	1699	Smaller, B.	1751	Tchen, C.-M.	1700	Watson, R. B.	1858
Savel, P.	1746	Smith, E. C.	1698	Tennent, R. M.	1793	Watson, W. W.	1762
Sawyer, G. A.	1767, 1768	Smith, J. R.	1767	Terry, R. L.	1858	Weaver, H. F.	1893
Sbrana, F.	1724	Smith, J. S.	1829	Teves, M. C.	1888	Weber, D.	1829
Schäfer, K.	1798	Smith, J. W.	1753	Tewari, S. N.	1799, 1853	Wegener, A.	1697
Scharff-Goldhuber, G.	1777	Smoluchowski, R.	1805	Theissen, E.	1902	Wegener, K.	1897
Schatzman, E.	1892	Snowdon, S. C.	1783	Thomas, A. B.	1874	Weidinger, A.	1878
Schauwecker, H. E.	1833	Snyder, H. S.	1738	Thomas, D. G.	1787	Weik, H.	1810
Scheibe, G.	1847	Sörensen, J. S.	1885	Thomas, L. A.	1807	Weill, J.	1739
Schein, M.	1757	Sörensen, N. A.	1885	Thompson, J. H. C.	1802	Weimer, P. K.	1872
Scheraga, H. A.	1832	Solano, W.	1750	Thomson, D. M.	1783	Weiss, H.	1819
Schiff, L. I.	1736	Sommerfeld, A.	1697	Tidman, D. A.	1793	Weiss, P.	1708
Schlubach, H. H.	1878	Someria, J.	1737	Tischer, F. J.	1869	Weizel, W.	1701
Schmauß, A.	1697	Sottorf, H.	1881	Titchmarsh, E. C.	1703	Welsh, H. L.	1842
Schmidt, W.	1833	Spandau, H.	1797			Wentorf, R. H. jr.	1721
Schmitz, H. P.	1906, 1908	Spells, K. E.	1716				

Werle, J.	1705	Williams, D. R. .	1902	Winter, E. R. S. .	1797	Yates, J. G. ...	1828
West, W.	1838	Williams, D. T. .	1824	Woehl, W.	1708	Youell, R. F. . .	1804
Wetmore, F. E. W.	1717	Williams, F. C. .	1839	Wohlfarth, E. P. .	1802	Younglove, E. R. .	1829
Wheeler, G. W. .	1762	Williams, J. H. .	1758	Wood, E.	1760	Ythier, C.	1775
White, R. M. ...	1909	Williamson, G. R.	1878	Wooster, W. A. .	1807	Yudowitch, K. L.	1800
White, R. S. ...	1733	Williamson, R. M. .		Wormell, T. W. .	1845	Yukawa, H.	1697
Whitehead, W. D.	1755		1740, 1779, 1780	Wright, B. T. . .	1756		
Whitehouse, W. J. .	1773, 1792	Willis, B. T. M. .	1812	Wright, K. H. R. .	1826	Zaffarano, D. J. .	1776
Whitmore, F. E. .	1772	Willmore, P. L. .	1899	Wurst, P. E.	1878	Zahorsky, L. A. .	1829
Whorg, B. S. ...	1907	Wilson, D. G. ...	1863	Yaffe, L.	1759	Zakovsky, J. ...	1885
Widgoff, M.	1745	Wilson, H. W. ...	1786	Yakimac, A.	1798	Zelbst-stein, U. ...	1882
Wiedling, T.	1780	Wilson, R.	1787	Yamaguchi, S. ...	1754	Zeldes, H. 1775, 1785	
Wilkinson, G. ...	1785	Wilson, W. H. ...	1821	Yanagawa, S. ...	1832	Zimm, B. H. ...	1727
		Wilzbach, K. E. .	1760	Yarnell, J. L. ...	1767	Zimmerman, E. L.	1787
				Yurwood, J.	1744		

Redaktion und verantwortlich für den Inhalt: Oberregierungsrat Dr. Hermann Ebert, Anschrift der Redaktion: Braunschweig, Bundesallee-100, Fernsprecher: Braunschweig 20521 und Prof. Dr. Michael Schön, Anschrift der Redaktion: Mosbach/Baden, Am Hardberg 15, Fernsprecher: Mosbach 447. Verlag: Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, Burgplatz 1, Fernruf: 221 84/85, Postscheckkonto: Hannover Nr. 227. Bezugspreis: Jahresabonnement ausschließlich Register DM 84,—. Die Physikalischen Berichte erscheinen monatlich. Abbestellungen können nur bis vier Wochen vor Quartalsende anerkannt werden, andernfalls wird das folgende Quartal noch geliefert.

